

**IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN
ALGORITMA K-MEANS DALAM MENGELOM -
POKKAN PENDUDUK BERDASARKAN
KATEGORI USIA**

(Study Kasus Desa Hiyalo'oile)

**Oleh
Alfina Gabris
T3117252**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh
Gelar sarjana



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

PENGESAHAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN
ALGORITMA K-MEANS DALAM MENGELOM –
POKKAN PENDUDUK BERDASARKAN
KATEGORI USIA
(Study Kasus : Desa Hiyalo'oile)

OLEH

ALFINA GABRIS
T3117252

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika
Ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, 04 Juni 2021

Pembimbing Utama



Suhardi Rustam, S.Kom, M.Kom
NIDN : 0915088403

Pembimbing Pendamping



Sumarni S.Kom M.Kom
NIDN : 0926018604

PERSETUJUAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS DALAM MENGELOM – POKKAN PENDUDUK BERDASARKAN KATEGORI USIA

(Study Kasus : Desa Hiyalo'oile)

Oleh

ALFINA GABRIS
T3117252

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji

Sudirman S. Panna, M.Kom

2. Anggota

Andi Bode

3. Anggota

Sarlis Mooduto, M.Kom

4. Anggota

Suhardi Rustam, M.Kom

5. Anggota

Sumarni, M.Kom

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Zohrahayaty, M.Kom
NIDN.0912117702

Ketua Program Studi

iii


Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN.0928028101

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim pembimbing.
3. Dalam Karya Tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di di Universitas Icshan Gorontalo.

Gorontalo, 04 Juni 2021

Yang Membuat Pernyataan



Alfina Gabris

ABSTRACT

ALFINA GABRIS. T31117252. IMPLEMENTATION OF DATA MINING USING K-MEANS ALGORITHM IN GROUPING POPULATION BY AGE CATEGORIES

This study is aimed at 1) designing a system for population data grouping by age category using the K-Means Clustering algorithm, 2) applying the K-Means Clustering algorithm in determining the age category so that it can be implemented. This study uses a qualitative approach with the method used in collecting and analyzing data systematically. This study uses the clustering technique in grouping the existing data into several clusters. The data or objects that are grouped into one cluster have the same characteristics based on certain criteria. There are several variables used in the calculation of the K-Means Clustering algorithm, namely the name of the population, gender, age, and occupation. From the results of this study, it can be grouped into three clusters, namely recipients, considered to be recipients and not recipients. Each cluster is then classified based on the criteria prioritized. The cluster that has the largest value at the final centroid is a cluster that is recommended to receive assistance, while the cluster with the smallest value at the final centroid is a cluster that is not entitled to receive assistance. With the K-means algorithm approach, it can facilitate grouping so that it can help the village government in grouping by age category.

Keywords: grouping, age category, clustering, K-means

ABSTRAK

ALFINA GABRIS. T3117252. IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS DALAM MENGELOMPOKKAN PENDUDUK BERDASARKAN KATEGORI USIA

Penelitian ini bertujuan: 1) untuk merancang sistem pengelompokan data penduduk berdasarkan kategori usia dengan menggunakan Algoritma K-Means Clustering. 2) untuk menerapkan Algoritma K-Means Clustering dalam menentukan kategori usia sehingga dapat diimplementasikan. Penelitian ini melalui pendekatan kualitatif dengan metode yang digunakan yakni mengumpulkan, dan menganalisis data yang dikerjakan secara sistematis. Pada penelitian ini menggunakan tehnik Clustering dalam mengelompokkan data yang ada kedalam beberapa cluster. Data atau objek yang dikelompokkan kedalam satu cluster memiliki karakteristik yang sama berdasarkan kriteria tertentu. dalam penelitian ini menggunakan beberapa variable, variable yang digunakan dalam perhitungan Algoritma K-Means Clustering nama penduduk, jenis kelamin, umur, dan pekerjaan dari hasil penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi tiga cluster yaitu yang menerima, dipertimbangkan dan tidak berhak menerima kemudian setiap cluster di klasifikasikan berdasarkan kriteria mana yang lebih di prioritaskan. Cluster yang memiliki nilai terbesar pada centroid akhir merupakan cluster yang direkomendasikan menerima bantuan, sedangkan cluster dengan nilai terkecil pada centroid akhir merupakan cluster yang tidak berhak menerima bantuan. Dengan pendekatan algoritma k-means dapat memudahkan dalam pengelompokkan sehingga dapat membantu pemerintah desa dalam mengelompokkan berdasarkan kategori usia.

Kata kunci: pengelompokan, kategori usia, clustering, K-means

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Usulan Penelitian ini dengan **“Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Penduduk Berdasarkan Kategori Usia”**

sesuai dengan yang direncanakan. Usulan penelitian ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk mengikuti ujian skripsi. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dan dukungan motivasi serta bimbingan dari berbagai pihak, Usulan Penelitian ini tidak dapat penulis selesaikan.

Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, S.E, M. Ak, Selaku Ketua Yayasan pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjokke, M, Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Ibu Zohrahayaty, S,Kom, M.kom, selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo sekaligus selaku pembimbing Utama yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini;
4. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, selaku pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.kom selaku Pembantu Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;

7. Bapak Irvan Abraham Salihi, S.Kom, M.kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
8. Bapak Suhardi Rustam, S.Kom, M.Kom, selaku Pembimbing utama yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini;
9. Ibu Sumarni S.Kom, M.Kom, selaku Pembimbing Pendamping yang selalu membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini;
10. Kepala Desa Hiyalo'oile yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di Kantor Desa Hiyalo'oile
11. Kedua Orang Tua saya, yang telah memberikan banyak motivasi, serta usaha, jerih payah dan doa restu yang selalu mengiringi masa pendidikan penulis;
12. Teman –teman seperjuangan terutama anak-anak kost yang selalu memberikan bantuan, memotivasi, menyemangati dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian ini;
13. Kepada semua pihak yang sudah membantu penulis dalam penyelesaian usulan penelitian ini yang tidak dapat di sebutkan satu-persatu;

Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan rahmat-nya dan membalas jasa baiknya kepada semua pihak yang ikut dalam penyusunan usulan penelitian ini, Saran dan kritik, penulis harapkan dari dewan penguji dan semua pihak untuk penyempurnaan penulisan skripsi lebih lanjut. Harapan saya semoga usulan penelitian ini dapat bermanfaat bagi saya dan pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, 04 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1. Pengembangan Ilmu	4
1.5.2. Praktis	4
1.5.3. Peneliti	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Studi	6
2.2. Tinjauan Pustaka	8
2.2.1. Definisi Penduduk.....	8
2.2.2. Data mining.....	8
2.2.3. Clustering	8
2.2.4. K-Means.....	9
2.2.5 Contoh Penerapan Algoritma K-Means	10

2.2.6. Siklus Hidup Pengembangan Sistem	16
2.2.7. Perencanaan Sistem.....	17
2.2.8. Analisa Sistem.....	18
2.2.9. Desain Sistem.....	19
2.2.10. Desain Sistem Secara Rinci (Detailed Sistem Design).....	22
2.2.11. Implementasi Sistem	29
2.2.12. Pemeliharaan Sistem	29
2.2.13. Teknik Pengujian Sistem.....	30
2.2.13.1. White Box	30
2.2.13.2. Black Box.....	30
2.3. Framework	31
2.4. Pengujian Perangkat Lunak.....	31
2.5. Kerangka Pikir	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1. Objek Penelitian.....	33
3.2. Metode Penelitian.....	33
3.2.1. Pengumpulan Data	33
3.2.2. Tahap Analisa.....	34
3.2.3. Tahap Desain.....	36
3.2.4. Tahap Pembuatan.....	36
3.2.5. Tahap Pengujian.....	37
3.2.6. Tahap Implementasi	37
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	38
4.1. Hasil Pengumpulan Data	38
4.2. Hasil Pemodelan.....	41
4.2.1. Algoritma K-Means	41
4.2.2. Perhitungan Algoritma K-Means.....	42
4.2.3. Iterasi ke-1	46
4.2.4. Iterasi ke-2	46
4.2.5. Iterasi ke-3	47
4.3. Analisa Sistem	47

4.3.1. Proses system berjalan.....	48
4.3.2. Proses System Diusulkan.....	49
4.4. Diagram Arus/data DFD.....	50
4.4.1. Diagram Konteks	50
4.4.2. Diagram Berjenjang(flowgraph).....	50
4.4.3. Diagram Arus Data level 0-1, dst	51
4.4.4. Diagram Level 1 Proses 1	51
4.4.5. Diagram Level 2	52
4.4.6. Diagram Level 3	52
4.5. Kamus Data	52
4.5.1. Kamus Data Terinci.....	53
4.5.2. Kamus Data Penduduk	54
4.5.3 Pembobotan	55
4.5.4. Kamus Data Centroid	56
4.5.5. Kamu Data Clustering	57
4.6. Database	57
4.6.1. Daftar Input Yang Didesain.....	58
4.6.2. Desain File Secara Umum	58
4.7. Arsitektur Sitem.....	59
4.8. Interface Desain Mekanisme User.....	59
4.9. Interface Design : Mekanisme Navigasi.....	60
4.10. Mekanisme Output-Login	60
4.11. Mekanisme Output-Laporan User	61
4.12. Struktur Data-User.....	61
4.13. Program Desaign	63
4.14. Kontruksi System	66
4.15. Hasil Pengujian White Box	66
4.16. Flowchart Program Untuk Pengujian White Box.....	67
4.17. Flowgraph/Program Untuk Pengujian White Box	68
4.18. Perhitungan CC Pada Pengujian White Box	68
4.19. Path Pada Pengujian White Box.....	69

4.20. Hasil Pengujian White Box	69
BAB V PEMBAHASAN	71
5.1. Pembahasan Sistem	71
5.1.1. Hasil Tampilan Window Login	71
5.1.2. Hasil tampilan window beranda Dashbord.....	72
5.1.3. Hasil tampilan window beranda admin	72
5.1.4. Hasil tampilan window beranda data penduduk.....	73
5.1.5. Tampilan Window Input Data Centroid	73
5.1.6. Hasil Tampilan Window Iterasi K-Means.....	74
5.1.7 Tampilan Proses Akhir	74
5.1.8. Tampilan Menu Bantuan	75
BAB VI PENUTUP	76
6.1. Kesimpulan.....	76
6.2. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Hidup Pengembangan Sistem	17
Gambar 2.2. Contoh Notasi Kesatuan Luar	28
Gambar 2.3. Contoh Notasi Arus Data.....	28
Gambar 2.4. Contoh Notasi Proses.....	29
Gambar 2.5. Contoh Notasi Simpanan Data.....	29
Gambar 2.6. Kerangka Pikir	32
Gambar 3.1. Sistem Yang Di Usulkan	36
Gambar 4.1. Sistem Yang Di Usulkan	39
Gambar 4.3.1. proses system berjalan	48
Gambar 4.3.2. proses system diusulkan	49
Gambar 4.4. diagram konteks.....	50
Gambara 4.5. diagram berjenjang (flowgraph)	50
Gambar 4.6. diagram arus data level 0-1, dst	51
Gambar 4.7. diagram level 1	51
Gambar 4.4.5. diagram level 2	52
Gambar 4.8. interface desain mekanisme user	59
Gambar 4.9. Interface Design : Mekanisme Navigasi	60
Gambar 4.10. Mekanisme Output-Login.....	60
Gambar. 4.11. Mekanisme Output-Laporan User	66
Gambar. 4.12. Struktur Data-User.....	61

Gambar. 4.16. Flowchart	67
Gambar.4.17. Flowgraph.....	68
Gambar 5.1. Tampilkan window Login Admin	71
Gambar 5.2. Hasil tampilan window beranda Dashbord.....	72
Gambar 5.3. Tampilan window beranda admin	72
Gambar 5.4. Tampilan Window Input Data Set	73
Gambar 5.5. Tampilan input data siswa	73
Gambar 5.6. Tampilan Iterasi K-Means	74
Gambar 5.7. Hasil Tampilan Proses Akhir	74
Gambar 5.7. Tampilan Menu Bantuan	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data penduduk.....	2
Table 2.1 Tinjauan Studi	5
Tabel 2.2 Menentukan Jumlah <i>Cluster</i>	10
Table 2.3 Titik Pusat <i>Cluster</i>	11
Tabel 2.4 Menentukan Setiap Record dengan pusat <i>Cluster</i>	11
Tabel 2.5 Hasil Perhitungan Jarak Terdekat Ke setiap <i>Cluster</i>	12
Tabel 2.6 Menentukan <i>Cluster</i> Setiap Record dan Perbaharui Titik <i>Cluster</i>	12
Tabel 2.7 Memperbaharui Nilai Titik Pusat <i>Cluster</i>	13
Tabel 2.8 Nilai Update Titik Pusat <i>Cluster</i> Terbaru	13
Tabel 2.9 Hasil Nilai Terdekat Tiap <i>Cluster</i>	14
Tabel 2.10 Untuk Penentuan <i>Cluster</i>	14
Tabel 2.11 Nilai Titik Pusat <i>Cluster</i> Yang Harus Di Update Ulang	15
Tabel 2.12 Hasil Pengelompokan Setelah Melakukan Ulang Langkah 3 dan 4	15
Tabel. 2.12. siklus hidup pengembangan system	17
Table 2.13. Symbol-Simbol.....	25
Tabel. 2.14. Fungsi PHP Yang Berhubungan Dengan Database MySQL	32
Tabel 3.1. Variabel/Atribut.....	34
Tabel 4.1. Hasil Pengumpulan Data	42
Tabel 4.2. Data Pilihan	42

Tabel 4.3. Penentuan Awal Cluster	42
Tabel 4.4. Hasil Iterasi 1.....	46
Tabel 4.5. Hasil Iterasi 2.....	46
Tabel 4.6. Hasil Iterasi 3.....	47
Tabel 4.7. Kamus Data Terinci.....	53
Tabel 4.8. Kamus Data Penduduk	54
Tabel 4.5.3. Pembobotan	55
Tabel 4.7. Kamus Data Centroid	56
Tabel 4.10. Kamus Data Clustering	57
Tabel 4.11. Daftar Input Yang Didesain	58
Tabel 4.15 Path Pengujian White Box	69
Tabel 4.15 Path Pengujian Black Box	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk disuatu kecamatan atau desa itu sendiri di pengaruhi oleh adanya faktor kelahiran, kematian, dan migrasi. Apabila tidak ditangani secara baik maka akan menimbulkan dampak yang buruk, yang pastinya juga akan berpengaruh pada penduduk setempat, seperti terjadinya banyaknya pengangguran, pencemaran lingkungan, nikah di usia dan berkurangnya lahan, dikarenakan untuk pembangunan pemukiman penduduk, sehingga dapat mempengaruhi pada pencemaran lingkungan yang semakin meningkat.

Desa Hiyalo'oile adalah salah satu desa yang berada di kecamatan anggrek kabupaten gorontalo, desa ini merupakan desa pemekaran dari desa popalo yang di bangun pada tahun 2011. Jumlah penduduk di Desa Hiyalo' oile kini setiap tahunnya memiliki pertambahan penduduk, pada tahun 2020 jumlah penduduk mencapai hingga 909 jiwa, untuk membantu pemerintah desa dalam menghitung jumlah penduduk yang setiap tahunnya memiliki jumlah yang berbeda-beda maka, pemerintah desa membagi dalam 4 dusun dengan nama dusun yang berbeda-beda yaitu, dusun1 : Monis, dusun2 : libuo, dusun3 : Bondula, dan dusun4 : Sambati. Dan setiap dusun diberikan pertanggung jawaban kepada satu orang atau yang biasa disebut Kepala Dusun.

Desa Hiyalo'oile ini memiliki lebih dari 900 jiwa penduduk, dan setiap tahun memiliki jumlah yang berbeda- beda. Berikut merupakan data penduduk

Tabel 1.1. Data Penduduk

No	Nama	Tanggal lahir	Pendidikan	Pekerjaan	Usia	Min&max usia	Dusun	Tahun
1	Rahim Sapar	Tolongio/ 20-07-1980	Tamat SD/Sederajat	Petani/Pekebun	41 Thn	56 - 65	Monis	2020
2	Tarwin Rajak	Gorontalo/ 01-07-1983	Tamat SD/Sederajat	Mengurus Rumah tangga	38 Thn	56 – 65	Monis	2020
3	Nindy Sapar	Gorontalo/ 28-11-2001	Tamat SD/Sederajat	Siswa	20 Thn	56 – 65	Monis	2020
4	Aldo Sapar	Popalo/ 21-07-2005	Tamat SD/Sederajat	Siswa	16 Thn	56 - 65	Monis	2020
5	Riko Moha	Gorontalo/ 01-07-1963	Belum Tamat SD/Sederajat	Buruh	58 Thn	56 - 65	Bondul a	2020

Sumber Data; Desa Hiyalo'oile, 2020

Adapun masalah yang kerap terjadi pada desa hiyalo'oile adalah pembagian bantuan yang tidak merata pada penduduk desa hiyalo'oile. Hal ini di karenakan belum adanya sistem dalam melakukan pengelompokkan berdasarkan usia untuk di berikan bantuan. Maka dari itu pihak pemerintah desa hiyalo'oile harus menerapkan sebuah metode yang dapat mengelompokkan usaha yang di namakan menggunakan metode *Algoritma K-Means Clustering*.

Dalam mengelompokkan data jumlah penduduk tahun 2020 dengan tehnik clustering. Pengelempokkan yang penulis terapkan menggunakan algoritma *K-means Clustering*, algoritma *K-Means Clustering* dirasa mampu mengelompokkan data pada kelompok yang berbeda. Sehingga akan terlihat kelompok data jumlah penduduk tahun 2020 di Desa Hiyalo'oile. *K-Means* adalah Algotritma *Clustering* yang digunakan untuk pengelompokan data, data yang memiliki kemiripan akan di kelompokkan pada *cluster* yang sama sedangkan data yang tidak memiliki kemiripan akan di kelompokkan pada *cluster* yang lain. Dengan tujuan untuk meminimalisasikan variasi dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi antar cluster.

Dalam penelitian Sarah Ashari, Salsabilah Khansa, Calvin Habib Maulana Surudin, Ika Nurlaili Isnainiyah dengan judul “Clustering Jumlah Penduduk Kota Berdasarkan Jenis Kelamin Per Kecamatan Pada Tahun 2012 Dengan Metode K-Means” yang bertujuan melakukan pengolahan jumlah penduduk di kota Bandung, yang di pisahkan berdasarkan jenis kelamin yaitu laki-laki dan perempuan. Pengolahan data penduduk ini dilakukan untuk menerapkan proses clustering menggunakan metode k-means untuk mendapatkan hasil cluster atas padat tidaknya penduduk.

Dalam penelitian ini, Algoritma *K-Means* di rasa mampu mengelompokkan data yang ada kedalam beberapa kelompok , dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya. Sehingga pihak pemerintah desa dapat membantu dalam pengelompokan data penduduk berdasarkan usia. Kelebihan dari Algoritma *K-Means* itu sendiri yaitu mudah diimplementasikan. Berikut merupakan variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu nama penduduk, Nik penduduk, pendidikan, pekerjaan, tahun

Berdasarkan Uraian diatas, Maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kategori Usia**” diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi, berupa model K-Means yang paling akurat untuk pengelompokkan.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Sulitnya dalam mengelompokkan jumlah penduduk berdasarkan usia.
2. Belum adanya system yang dipakai untuk mengelompokkan data penduduk berdasarkan usia menggunakan metode K-Means.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan pokok masalah yang berkaitan :

1. Bagaimana cara merancang sistem pengolahan data penduduk berdasarkan usia dengan metode *K-Means Clustering*

2. Bagaimana menerapkan metode *K-Means Clustering* dalam menentukan penduduk berdasarkan usia.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk merancang system pengolahan data penduduk menggunakan algoritma *k-means*.
2. Untuk penerapan metode *K-Means Clustering* dalam menentukan penduduk berdasarkan kategori usi lansia.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Pengembangan Ilmu

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dibidang teknologi komputer pada umumnya khususnya pada bagaimana cara menerapkan algoritma *k-means* untuk memprediksi clustering jumlah penduduk berdasarkan usia.

2. Praktis

Sebagai bahan masukan untuk mendukung dalam melaksanakan penelitian tentang “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma *K-Means* Dalam Mengelompokkan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kategori Usia” dan juga sebagai bahan masukan bagi semua unsur-unsur yang terlibat dalam menerapkan Algoritma *K-Means*.

3. Peneliti

Sebagai bahan masukan bagi peneliti lain yang akan mengadakan penelitian selanjutnya untuk dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Ada beberapa penelitian yang terkait dengan jumlah penduduk menggunakan metode *K-Means* :

Tabel 2.1 Tinjauan Studi

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
1	SALSABILAH KHANSA	Klustering Jumlah Penduduk Kota Bandung Berdasarkan Jenis Kelamin Per Kecamatan Pada Tahun 2012 Dengan Metode <i>K-Means</i>	2018	K-Means	Pengolahan Menggunakan Metode <i>K-Means</i> Menhasilkan Hasil <i>Clustering</i> Sebanyak 2 Klaster Yang Dapat Digolongkan Menjadi Pengelompokan Padat Penduduk Dan Tidak Padat Penduduk. Terdapat Tiga Kali Iterasi Hingga <i>Centroid</i> Tidak Berubah Dan Menghasilkan <i>Clustering Final</i> .

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
2	SUCI RAMADANI	Metode <i>K-Means</i> Untuk Pengolahan Masyarakat Miskin Dengan Menggunakan Kedekatan City Dan EUCLIDEAN (Study Kota Banjai)	2019	K-Means	Dengan Menggunakan Metode <i>K-Means Clustering</i> Dan Jarak Kedekatan Manhattan City EUCLIDEAN, Mendapatkan Hasil Yang Dapat Memberikan Informasi Tambahan Dalam Mengoptimalkan Penanggulangan Kemiskinan Kota Banjai.

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
3	SAHAT SONANG S.	Pengelompokan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kategori Usia Dengan Metode <i>K-Means</i>	2019	K-Means Clustering	Dari Hasil Peneltian ,Dengan Algoritma <i>K-Means</i> Untuk Pengelompokan Setiap Usia Penduduk Berdasarkan Kategori, Yaitu: Balita, Dewasa Awal, Dewasa Akhir, Remaja Akhir, Lansia Akhir, Dan Manula Atas. Dari Data Yang Diuji, Diperoleh 2 Kelompok, Yaitu : Kelompok Kecamatan Yang Jumlah Penduduknya Tinggi dan Kelompok Kecamatan Yang Jumlah Penduduknya Rendah.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Definisi Penduduk

Yang dimaksud dengan penduduk adalah orang-orang yang menempati suatu wilayah dengan bukti sudah memiliki kartu tanda penduduk (KTP) dan sudah mengetahui aturan-aturan yang berlaku pada wilayah itu, dan saling berkomunikasi satu dengan yang lain. Namun penambahan jumlah penduduk disuatu kota ataupun kabupaten jika tidak diselesaikan dengan baik dan sistematis akan mengakibatkan dampak-dampak yang buruk seperti halnya banyaknya pengangguran, tingkat pencemaran lingkungan yang semakin meningkat, berkurangnya lahan terbuka hijau karena digunakan untuk lahan pemukiman penduduk.

2.2.2 Data Mining

Data mining merupakan proses menambang (mining) pengetahuan dari jumlah kumpulan data yang besar dengan menggunakan algoritma dan tehnik gambar dari statistic (Han & kamber 2001). Data mining merupakan ekstraksi pola yang menarik apabila pola tersebut tidak sepele, implisit, tidak dikeahiu sebelumnya, dan berguna. Pola yang disajikan harus mudah di pahami. Data mining yang disebut

2.2.3 Clustering

Clustering/pengelompokan lebih mengacu pada pengelompokkan data observasi atau kasus berdasarkan kemiripan data yang diteliti. (Menurut Tan, 2006) *clustering* adalah sebuah proses untuk membagi objek data kedalam beberapa *cluster* atau kelompok dan digunakan untuk meminimalisasikan variasi dalam satu cluster dan memaksimalkan variasi antar cluster sehingga data dalam satu *cluster* memiliki kemiripan yang minimum. Clustering berfungsi untuk menemukan pola distribusi didalam sebuah data set yang berfungsi untuk proses Analisa data.

2.2.3 K-Means

K-Means clustering merupakan salah satu metode pengelompokan data dan non-hirarki yang mempartisi. Secara umum, cara kerja metode ini adalah mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristik yang dimiliki, karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster yang sama dan karakteristik yang lain dikelompokkan dalam cluster yang lain. sehingga suatu *cluster*/kelompok memiliki tingkat variasi yang rendah. (Ong, 2013) (merliana, 2010)

Berikut adalah Langkah-langkah melakukan pengelompokan Algoritma K-Means Clustering, (Ong, 2013) (Puspatasari dan Haviluddin, 2016) ;

1. Menentukan banyaknya *cluster k*.
2. awal pusat *cluster* akan diberi nilai sebanyak *K*, biasanya secara random dari data yang tersedia.
3. Masukkan setiap data kedalam cluster yang memiliki *centroid* terdekat. Dengan Gunakan *Euclidean distance* untuk menghitung jarak dari setiap data ke setiap *centroid* dan *cluster* dengan rumus sebagai berikut:

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - c_{kj})^2}$$

Keterangan :

d_{ik} = jarak antara data ke-*i* ke *centroid cluster* ke- *k*

m = jumlah atribut

x_j = data ke-*j*

c_k = centroid cluster ke-*k*

4. Lakukan iterasi, kemudian tentukan posisi centroid baru dengan menggunakan persamaan sebagai berikut, $v = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ (2)

Keterangan :

v = centroid dari cluster

x_i = data ke-*i* ;

$$i = 1, 2, 3, \dots, n$$

n = banyaknya jumlah data yang menjadi anggota cluster

5. Kembali ke Langkah 3, jika masih ada data yang berpindah *cluster* atau ada perubahan nilai *centroid*.

2.2.5 Contoh penerapan Algoritma K-Means

Adapun contoh penerapan Algoritma K-Means yang di ambil dari jurnal(alfasaleh) dengan judul “Contoh Sederhana Penerapan Algoritma K-Means Clustering” untuk membantu memudahkan pemahaman tentang penerapan Algoritma K-Means.

Tabel 2.1. Menentukan Jumlah Cluster

Data ke-	Atribut	
	V1	V2
1	1	3
2	3	3
3	4	3
4	5	3
5	1	2
6	4	2
7	1	1
8	2	1

- Langkah awal ; tentukan jumlah cluster, sebagai contoh jumlah cluster yang akan dibentuk dari dataset diatas adalah 2 Cluster (kelompok).
- Langkah kedua ; tetapkan 2 record dari dataset sebagai titik pusat cluster.

Tabel 2.2. Titik Pusat Cluster

M1 : { 1,1 } -> Titik pusat Cluster pertama (C1)
M2 : { 2,1 } -> Titik pusat Cluster kedua (C2)

- Langkah ketiga ; tentukan pusat cluster terdekat untuk setiap record dari dataset Nah, untuk tahap ini akan menggunakan persamaan *Euclidean* untuk menentukan jarak setiap record dengan pusat cluster.

Tabel 2.3. Menentukan Setiap Record Dengan Pusat Cluster

Data ke 1 : {1,3}

$d_{Euclidean}(M1)$ $= \sqrt{(1-1)^2 + (3-1)^2}$ $= \sqrt{(0)^2 + (2)^2}$ $= \sqrt{0+4}$ $= \sqrt{4}$ $= 2$	$d_{Euclidean}(M2)$ $= \sqrt{(1-2)^2 + (3-1)^2}$ $= \sqrt{(-1)^2 + (2)^2}$ $= \sqrt{1+4}$ $= \sqrt{5}$ $= 2.24$
---	---

Data ke 2 : {3,3}

$d_{Euclidean}(M1)$ $= \sqrt{(3-1)^2 + (3-1)^2}$ $= \sqrt{(2)^2 + (2)^2}$ $= \sqrt{4+4}$ $= \sqrt{8}$ $= 2.83$	$d_{Euclidean}(M2)$ $= \sqrt{(3-2)^2 + (3-1)^2}$ $= \sqrt{(1)^2 + (2)^2}$ $= \sqrt{1+4}$ $= \sqrt{5}$ $= 2.24$
--	--

Dan dihitung seterusnya hingga data paling akhir (data ke 8), sehingga diperoleh rekap hasil perhitungan jarak terdekat ke setiap cluster sebagai berikut :

Tabel 2.4 Hasil Perhitungan Jarak Terdekat Kesetiap Cluster

Data	V1	V2	C1	C2
1	1	3	2.00	2.24
2	3	3	2.83	2.24
3	4	3	3.61	2.83
4	5	3	4.47	3.61
5	1	2	1.00	1.41
6	4	2	3.16	2.24
7	1	1	0.00	1.00
8	2	1	1.00	0.00

- Langkah keempat ; tentukan cluster (kelompok) setiap record dan perbaharui titik pusat cluster.

Tabel 2.5. Menentukan Cluster (Kelompok) Setiap Record Dan Perbaharui Titik Cluster

Data	V1	V2	C1	C2	Cluster
1	1	3	2.00	2.24	C1
2	3	3	2.83	2.24	C2
3	4	3	3.61	2.83	C2
4	5	3	4.47	3.61	C2
5	1	2	1.00	1.41	C1
6	4	2	3.16	2.24	C2
7	1	1	0.00	1.00	C1
8	2	1	1.00	0.00	C2

Setelah cluster (kelompok) untuk setiap record ditentukan seperti pada tabel diatas, tugas berikutnya adalah memperbaharui nilai titik pusat cluster, yang mana sebelumnya titik pusat cluster kita adalah $M1\{1,1\}$ dan $M2\{2,1\}$. Untuk meng-update nilai titik cluster, kita dapat menggunakan persamaan cluster center sebagai berikut :

Tabel 2.6. Memperharui Nilai Titik Pusat Cluster

Cluster 1 (C1) :

$\begin{aligned} \text{ClusterCenter}(M1(x)) &= \frac{x1 + x5 + x7}{3} \\ &= \frac{1 + 1 + 1}{3} \\ &= \frac{3}{3} \\ &= 1 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{ClusterCenter}(M1(y)) &= \frac{y1 + y5 + y7}{3} \\ &= \frac{3 + 2 + 1}{3} \\ &= \frac{6}{3} \\ &= 2 \end{aligned}$
---	---

Cluster 2 (C2) :

$\begin{aligned} \text{ClusterCenter}(M1(x)) &= \frac{x2 + x3 + x4 + x6 + x8}{5} \\ &= \frac{3 + 4 + 5 + 4 + 2}{5} \\ &= \frac{18}{5} \\ &= 3.6 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{ClusterCenter}(M1(y)) &= \frac{y2 + y3 + y4 + y6 + y8}{5} \\ &= \frac{3 + 3 + 3 + 2 + 1}{5} \\ &= \frac{12}{5} \\ &= 2.4 \end{aligned}$
--	--

Maka titik pusat cluster terbaru adalah sebagai berikut :

Tabel 2.7. Nilai Update Titik Pusat Cluster Terbaru

Update pusat cluster		
Pusat cluster		
M1	1	2
M2	3.6	2.4

Setelah didapat nilai update titik pusat cluster, selanjutnya akan mengulangi langkah ketiga, guna menentukan kembali kelompok tiap data. Untuk menguji apakah terjadi perpindahan kelompok pada data tersebut. Setelah dihitung kembali didapatkan hasil nilai terdekat tiap kelompok sebagai berikut.

ITERASI 1**Tabel 2.8.** Hasil Nilai Terdekat Tiap Cluster

Data	V1	V2	C1	C2
1	1	3	1.00	2.67
2	3	3	2.24	0.85
3	4	3	3.16	0.72
4	5	3	4.12	1.52
5	1	2	0.00	2.63
6	4	2	3.00	0.57
7	1	1	1.00	2.95
8	2	1	1.41	2.13

Sementara untuk penentuan kelompok dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.9. Untuk Penentuan Cluster

Data	V1	V2	C1	C2	Cluster Sebelumnya	Cluster Baru
1	1	3	1.00	2.67	C1	C1
2	3	3	2.24	0.85	C2	C2
3	4	3	3.16	0.72	C2	C2
4	5	3	4.12	1.52	C2	C2
5	1	2	0.00	2.63	C1	C1

6	4	2	3.00	0.57	C2	C2
7	1	1	1.00	2.95	C1	C1
8	2	1	1.41	2.13	C2	C1

ITERASI 1

Setelah dilakukan penentuan cluster yang baru, sesuai dengan titik pusat cluster yang diupdate sebelumnya, **ditemukan adanya 1 data yang berpindah kelompok**, yang mengakibatkan pengelompokkan pada pada iterasi pertama ini **belum konvergen**, sehingga harus dilakukan penentuan kelompok kembali pada iterasi kedua dengan **nilai titik pusat cluster yang harus diupdate ulang**.

Tabel 2.10. Nilai Titik Pusat Cluster Yang Harus Di Update Ulang

UPDATE TITIK PUSAT CLUSTER		
M1	1.25	1.75
M2	4	2.75

Adapun hasil pengelompokkan setelah melakukan ulang langkah 3 dan 4 adalah sebagai berikut :

Tabel 2.11. Hasil Pengelompokkan Setelah Melakukan Ulang Langkah 3 Dan Langkah 4

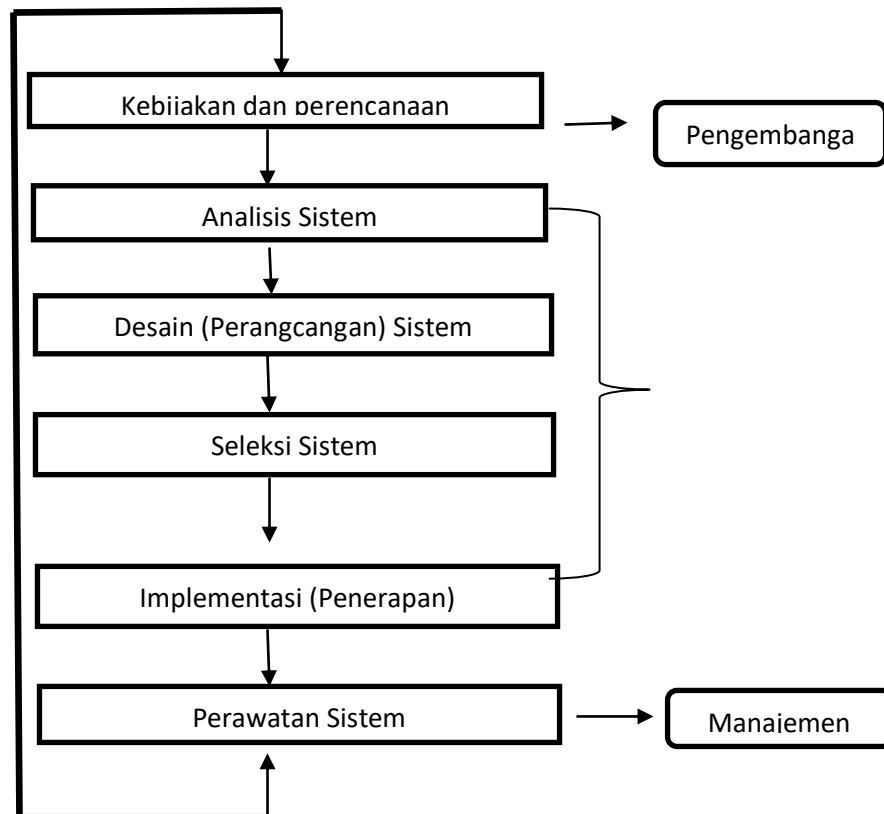
ITERASI 2

Data	V1	V2	C1	C2	Cluster sebelumnya	Cluster Iterasi 1	Cluster Baru
1	1	3	1.27	3.01	C1	C1	C1
2	3	3	2.15	1.03	C2	C2	C2
3	4	3	3.02	0.25	C2	C2	C2
4	5	3	3.95	1.03	C2	C2	C2
5	1	2	0.35	3.09	C1	C1	C1
6	4	2	2.76	0.75	C2	C2	C2
7	1	1	0.79	3.47	C1	C1	C2
8	2	1	1.06	2.66	C2	C1	C1

2.2.6 Siklus Hidup Pengembangan System

Proses pembuatan serta perubahan system serta model dan metodologi yang digunakan untuk dapat mengembangkan system tersebut. Konsep ini lebih merujuk pada suatu system komputer dan informasi. Siklus hidup dari pengembangan system merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan Langkah-langkah dalam tahapan proses pengembangan.

Siklus ini disebut dengan siklus hidup suatu system (*systems life cycle*). (Jugiyanto HM,2005 : 52). Siklus hidup pengembangan system dengan langkah-langkah utamanya akan digunakan adalah sebagai berikut ;



Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

2.2.7 Perencanaan Sistem

Perencanaan system merupakan kata dari sebuah konsep, dimana dalam pengembangan suatu system/perangkat lunak konseptualisasi ini dilakukan dengan maksud tujuan. Heryanto (2004 : 353) mengungkapkan “Tujuan konseptualisasi adalah untuk menghabiskan spesifikasi perilaku system yang disepakati antara pembeli dan pengembang, pemakai dan stakeholder lain serta merupakan kontrak pembeli dan pengembangandan client, juga menjadi dokumen yang menuntut program dalam implementasi system”.

Perencanaan atau *planning* Yang mana pada tahap perencanaan ini pengembangan melakukan observasi untuk mengenai calon pengguna dari system informasi/perangkat lunak yang akan dikembangkan nantinya. Pada pengembangan system/perangkat lunak berorientasi objek yang menggunakan DAD sebagai kakas (*tool*), semua permasalahan dimodelkan sebagai *user case* untuk menggambarkan seluruh kebutuhan-kebutuhan pengguna.

2.2.8 Analisa Sistem

Whitten, et al. (2004 : 33) mengungkapkan “*system analisis* adalah studi domain masalah bisnis untuk merekomendasikan perbaikan dan menspesifikasi persyaratan dan prioritas bisnis untuk solusi”.

Analisa system adalah spesialis yang mempelajari masalah dan kebutuhan sebuah organisasi untuk menentukan bagaimana data proses dan teknologi informasi dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis.

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya. Tahap analisis system mencakup studi kelayakan dan analisis kebutuhan.

Didalam tahap analisis system terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis system, yaitu sebagai berikut:

1. *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (*mengenal*) masalah merupakan langkah-langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis system. Masalah (*problames*) dapat didefinisikan sebagai suatu pernyataan yang diinginkan untuk dipecahkan.

2. *Understand*, yaitu memahami kerja dari system yang ada.

Langkah kedua dari tahap analisis system adalah memahami kerja dari system yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari secara terinci bagaimana system yang ada beroperasi. Untuk mempelajari operasi dari system ini diperlakukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.

3. *Analyze*, yaitu menganalisis system tanpa report

Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

4. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis

Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil analisis :

- a. Pelapor bahwa analisis telah selesai dilakukan
- b. Meluruskan kesalahan pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analisis system tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

2.2.9 2.2.9 Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telah mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis system untuk memikirkan bagaimana membentuk system tersebut. Tahap ini disebut dengan desain system (*system design*).

Whitten, et al. (2004 : 34) mengungkapkan : “*System design* adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan berbasis computer dan persyaratan bisnis yang didefinisikan dalam analisis system.”

Desain system adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan berbasis computer untuk persyaratan bisnis dan didefinisikan dalam analisis system.

Driver teknologi sekarang (dan dimasa depan) paling berimpak pada proses dan keputusan desain system. Banyak organisasi mengidentifikasi arsitektur teknologi informasi untuk yang didasarkan pada driver-driver teknologi ini.

Tahap desain system mempunyai dua tujuan utama yaitu :

- a. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai system.
- b. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram computer dan ahli-ahli tehnik lainnya.

Perancangan system adalah suatu kegiatan membuat desain teknik yang berdasarkan evaluasi yang dilakukan pada kegiatan analisis. Perancangan disini dimaksudkan sebagai proses pemahaman dan perancangan suatu system berbasis computer yang menghasilkan komputerisasi.

Dengan demikian, suatu kegiatan perancangan system bertujuan untuk menghasilkan suatu system komputerisasi. Komputerisasi adalah suatu kegiatan atau system pengolahan data dengan menggunakan computer sebagai alat bantu. Perancangan system dilakukan setelah tahap analisis system selesai dilaksanakan dan kemudian akan dihasilkan output berupa kebutuhan yang akan dijadikan dasar untuk merancang system tersebut.

Perancangan system terdiri dari dua, yaitu :

A. Perancangan konseptual

Perancangan konseptual sering kali disebut dengan perancangan logis, pada perancangan ini kebutuhan pemakai dan pemecah masalah yang teridentifikasi selama tahap analisis system mulai dibuat untuk diimplementasikan. Ada tiga langkah penting yang dilakukan dalam perancangan konseptual, yaitu evaluasi alternative rancangan, penyiapan spesifikasi rancangan dan penyimpanan laporan rancangan system secara konseptual.

Menurut Romney, et al, Seinbart dan Cushing, 1997 dalam Abdul Kadir (2003 : 407) evaluasi yang dilakukan mengandung hal-hal berikut :

1. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi sasaran system dan organisasi dengan baik?
2. Bagaimana alternative-alternatif tersebut memenuhi kebutuhan pemakai dengan baik?
3. Apakah alternatif-alternatif tersebut layak secara ekonomi?
4. Apa saja keuntungan dan kerugian masing-masing?

Setelah alternatif rancangan dipilih, tahap selanjutnya adalah penyimpanan spesifikasi rancangan yang elemen-elemen sebagai berikut :

a. Keluaran

Rancangan laporan mencakup frekuensi laporan (harian, mingguan, dsb), isi laporan, bentuk laporan dan laporan cukup ditampilkan pada layar atau perlu dicetak.

b. Menyimpan data

Dalam hal ini, semua data yang diperlukan untuk membentuk laporan ditemukan lebih detail, termasuk ukuran data dan ukurannya dalam berkas.

c. Masukkan

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukkan kedalam system.

d. Prosedur Pemrosesan dan operasi

Rancangan ini menjelaskan bagaimana data masukan diproses dan disimpan dalam rangka untuk menghasilkan laporan.

B. Perancangan fisik

Pada perancangan ini, rancangan yang masih bersifat konsep diterjemahkan dalam bentuk fisik sehingga terbentuk spesifikasi lengkap tentang modul system dan antarmuka antar modul serta rancangan basis data secara fisik. Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

1). Rancangan keluaran

Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen.

2). Rancangan masukan

Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk memasukkan data.

3). Rancangan antarmuka pemakai dan system

Rancangan ini berupa rancangan interaksi antar pemakai dan system, misalnya berupamenu, icon, dan lain-lain.

4). Rancangan *platform*

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan hardware dan software yang akan digunakan.

5). Rancangan basis data

Rancangan ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data termasuk penentuan kapasitas masing-masing.

6). Rancangan modul

Rancangan ini berupa rancangan program yang dilengkapi dengan algoritma (cara modul/program kerja).

7). Rancangan control

Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang digunakan dalam system seperti validasi, otorisasi, dan audit data.

8). Dokumentasi

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.

9). Rancangan pengujian

Berupa rencana yang dipakai untuk menguji system.

10). Rancang konversi

Berupa rencana untuk menerapkan system baru terhadap system lama.

Dalam perancangan system yang baik melalui tahap-tahap sebagai berikut :

- Identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi masalah yang ada secara rinci agar tidak timbul masalah lain masalah utama.
- Menentukan input, proses dan output yang diinginkan yaitu menginginkan hasil dari perancangan system yang dibuat sesuai dengan prosedur.
- Menentukan algoritma.
- Mengimplementasikan dengan Bahasa pemrograman tertentu.
- Desain system dapat dibagi dalam dua bagian yaitu desain system secara umum (*general system design*) dan system secara terinci (*detailed system design*)

2.2.10. Desain system secara rinci (*detailed system design*)

1). Desain output terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana data dan bentuk output-output dari system yang baru. Desain output terinci terbagi atas dua yaitu desain output berbentuk laporan dimedia kertas dan design output dalam bentuk dialog pada layar terminal.

✓ Desain output dalam bentuk laporan

Desain ini dimaksud untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan dimedia kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan.

✓ Desain output dalam bentuk dialog layar terminal

Desain merupakan rancangan bangun dari percakapan antara pemakai system (*user*) dengan computer. Percakapan ini dapat terdiri proses memasukkan data ke sistem, menampilkan *output* informasi kepada *user* atau keduanya. Beberapa strategi dalam membuat layar dialog terminal :

- Dialog pertanyaan / jawaban
- Menu banyak digunakan karena merupakan jalur pemakai yang mudah dipahami dan mudah digunakan. Menu berisi beberapa alternatif atau option atau pilihan yang disajikan kepada *user*. Pilihan menu akan lebih baik bila dikelompokkan sesuai fungsinya.

2. Desain *input* terinci

Masukkan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi –transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil transaksi merupakan masukan untuk system informasi. Hasil dari system informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain *input* terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap *input* yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak didesai dengan baik, kemungkinan *input* yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

3 Desain database terinci

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lain, tersimpan disimpanan luar computer dan di gunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting disistem informasi karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam system informasi disebut *database system*. Pada tahap ini, desain *database* dimaksudkan untuk mendefinisikan isi atau struktur dari tiap-tiap file yang telah didefinisikan didesain secara umum.

4 Desain teknologi

Tahapan ini teknologi terbagi atas dua yaitu desain teknologi secara umum dan terinci.

Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan dipergunakan dalam menerima input, menjelaskan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari system secara keseluruhan.

Teknologi yang dimaksud meliputi :

- a. Perangkat keras (*hardware*), yaitu terdiri dari alat masukan, alat pemroses, alat output dan simpanan luar.
- b. Perangkat lunak, (*software*), yang terdiri dari perangkat lunak system operasi (*operating sistem*), perangkat lunak Bahasa (*language software*) dan perangkat lunak aplikasi (*application software*).
- c. Sumber daya manusia (*Brainware*), misalnya operator computer, pemrograman, spesialis telekomunikasi, system analisis dan sebagainya.

Desain teknologi sangat diperlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa system dapat berjalan secara semestinya.

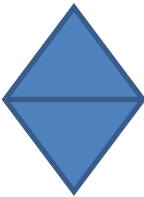
5 Desain model

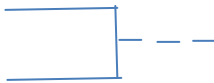
Tahap desain model terbagi menjadi dua yaitu desain model secara umum dan terinci. Tahap desain model secara umum berupa desain secara fisik dan logika. Desain fisik dapat digambarkan dengan bagan alir dokumen. Desain secara logika digambarkan dengan diagram arus data (DAD), pada tahap desain model terinci, model akan mendefinisikan secara rinci urutan-urutan langkah dari masing-masing proses yang digambarkan di DAD. Urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer.

Bagan alir system digambarkan dengan simbol-simbol sebagai berikut :

Tabel 2.12. Simbol-Simbol

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1	Simbol Dokumen		Menunjukkan dokumen Output dan Input baik itu proses manual, mekanik atau computer.
2	Simbol Kegiatan manual		Menunjukkan pekerjaan manual
3	Simbol simpanan offline		Menunjukkan file non computer yang diarsip urut angka (Numerical), huruf (Alphabetical), atau tanggal (Chronological).
4	Simbol kartu plong		Menunjukkan <i>Input</i> dan <i>Output</i> yang menunjukkan kartu plong (Punched Card).
5	Simbol proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer.
6	Simbol operasi luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan diluar proses operasi computer.

7	Simbol pengurutan offline		Menunjukkan proses urut data diluar proses computer, operasi luar menunjukkan operasi.
NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
8	Simbol pita magnetic		Menunjukkan <i>Input</i> dan <i>Output</i> menggunakan pita magnetic.
9	Simbol Hardisk		Menunjukkan <i>Input</i> dan <i>Output</i> menggunakan <i>Hardisk</i> .
10.	Simbol Diskette		Menunjukkan <i>Input</i> dan <i>Output</i> menggunakan <i>Diskette</i> .
11.	Simbol Drum Magnetik.		Menunjukkan <i>Input</i> dan <i>Output</i> menggunakan magnetic.
12.	Simbol pita kertas berlubang		Menunjukkan <i>Input</i> dan <i>Output</i> menggunakan pita kertas berlubang

13.	Simbol Keyboard		Menunjukkan <i>Input</i> menggunakan <i>On-line keyboard</i> .
NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
14.	Simbol Display		Menunjukkan <i>Output</i> yang ditampilkan di monitor
15.	Simbol pita control		Menunjukkan penggunaan pita control (<i>Control Tape</i>) dalam <i>Batch Control</i> total untuk pencocokan diproses <i>Batch processing</i> .
16.	Simbol Hubungan komunikasi		Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi.
17.	Simbol Garis Alir		Menunjukkan arus dari proses
18.	Simbol Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses.

19.	Simbol penghubung		Menunjukkan perhubungan ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain.
-----	-------------------	---	---

Sumber : (Jogjayanto HM,2005 : 802)

Untuk mempermudah penggambaran suatu system yang ada atau system yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa , memperhatikan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau Data Flow Diagram (DFD). Dalam menggambarkan system perlu dilakukan pembetukkan symbol, berikut ini simbol-simbol yang sering digunakan dalam DAD :

1. *Externan entity* (kesatuan luar) atau boundary (batas system). Setiap system pasti mempunyai batas system (*boundary*) yang memisahkan suatu system dengan lingkungan luarnya. System akan menerima input dan menghasilkan output kepada lingkungan luarnya. Kesatuan luar (*External entity*) merupakan kesatuan dilingkungan luar system yang dapat berupa orang, organisasi atau system lain yang berada dilingkungan luarnya yang akan memberikan *input* serta menerima output dari sitem, (jogja HM, 2005 : 701).



Gambar 2.2 contoh notasi kesatuan luar

2. Data Flow (arus data)

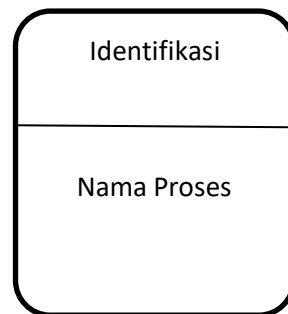
Arus data ini menunjukkan arus data atau aliran data yang dapat berupa masukkan atau system atau hasil dari proses system, (Jogjayanto HM, 2005 : 702)



Gambar 2.3Contoh Notasi Arus Data

3. Process (proses)

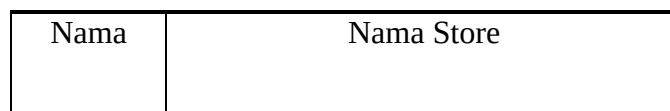
Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan pengguna, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk kedalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses, (Jogjayanto HM, 2005 :703)



Gambar 2.4 Contoh Notasi Process

4. Data Store (Simpanan Data)

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasangan garis horizontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya, (Jogjayanto Hm, 2005 : 707).



Gambar 2.5 Contoh Notasi Simpanan Data

2.2.11. Implementasi Sistem

Tahapan implementasi merupakan tahap dimana dilakukan transformasi/penerjemahan dari Bahasa modeling kesuatu Bahasa pemograman. Hal ini merupakan tugas dari pemogram, pada pengembangan system/perangkat lunak berorientasi objek dari setiap penerjemahan dari setiap diagram-diagram DAD yang telah dirancang ada tahap perancangan harus di terjemahkan ke dalam Bahasa pemograman sama persis dengan diagram-diagram yang ada guna menghindari terjadinya perubahan fungsi/tujuan dari pengembangan system/perangkat lunak.

2.2.12. Pemeliharaan sistem

“Pemeliharaan system adalah proses pengubahan sistem setelah beroperasi dan digunakan”. (Hariyanto 2004 : 603)

“Pemeliharaan system adalah tahap dimana kita mulai pengoperasian system dan jika di perlukan melakukan perbaikan-perbaikan kecil”. (A. Nugroho, 2010 :7)

Dari kedua pendapat diatas memiliki pandangan sama, dimana setelah system dioperasikan dapat saja dilakukan perubahan, apakah itu hanya Sebagian kecil dari system atau secara keseluruhan, dengan harapan untuk dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna.

2.2.13 Teknik Pengujian Sistem

2.2.13.1 White box

White box merupakan metode pengujian menggunakan bagan control desain procedural untuk memperoleh tes *case*. Dengan menggunakan white box, perekayasaan system dapat melakukan *test case* yang memberikan jaminan bahwa semua jalur independent pada suatu model telah digunakan paling tidak satu kali, menggunakan semua keputusan logis pada sisi true dan false, mengeksekusi semua loop pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka, dan menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya.

Pengujian basis path adalah teknik pengujian *white box* yang diusulkan pertama kali oleh *Tom Mc Cambe*.

Berikut adalah Langkah-langkah teknik pengujian *white box* ;

1. Menggambar flowgraph yang telah di transfer dari flowchart
2. Menjumlahkan *Cyclometric Complexity* untuk flowgraph yang telah dibuat
3. Menentukan jalur pengujian dan *flowgraph* yang sesuai dengan jumlah *cyclomatic comevity*

2.2.13.2 Black box Testing

ujicoba *black box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*. Karena itu uji coba *black box* memungkinkan pengembangan software untuk membuat himpunan kondisi *input* yang melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Ujicoba *black box* bukan merupakan alternative dari ujicoba *white box*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box*. Untuk mengetahui kesalahan ataupun kegagalan dalam operasi tingkat tinggi, yang mencakup kemampuan perangkat lunak.

2.3 Framework

Framework adalah mempunyai arti struktur dasar yang melandasi sebuah system. Sehingga system bergerak berdasarkan kerangka struktur dasar yang telah dibentuk sebelumnya. Framework juga merupakan sebuah kerangka kerja yang digunakan untuk membuat serta mengembangkan aplikasi oleh para pengguna software, dengan menggunakan perintah dasar untuk membangun sebuah system/aplikasi agar tersusun atau terstruktur dengan rapi.

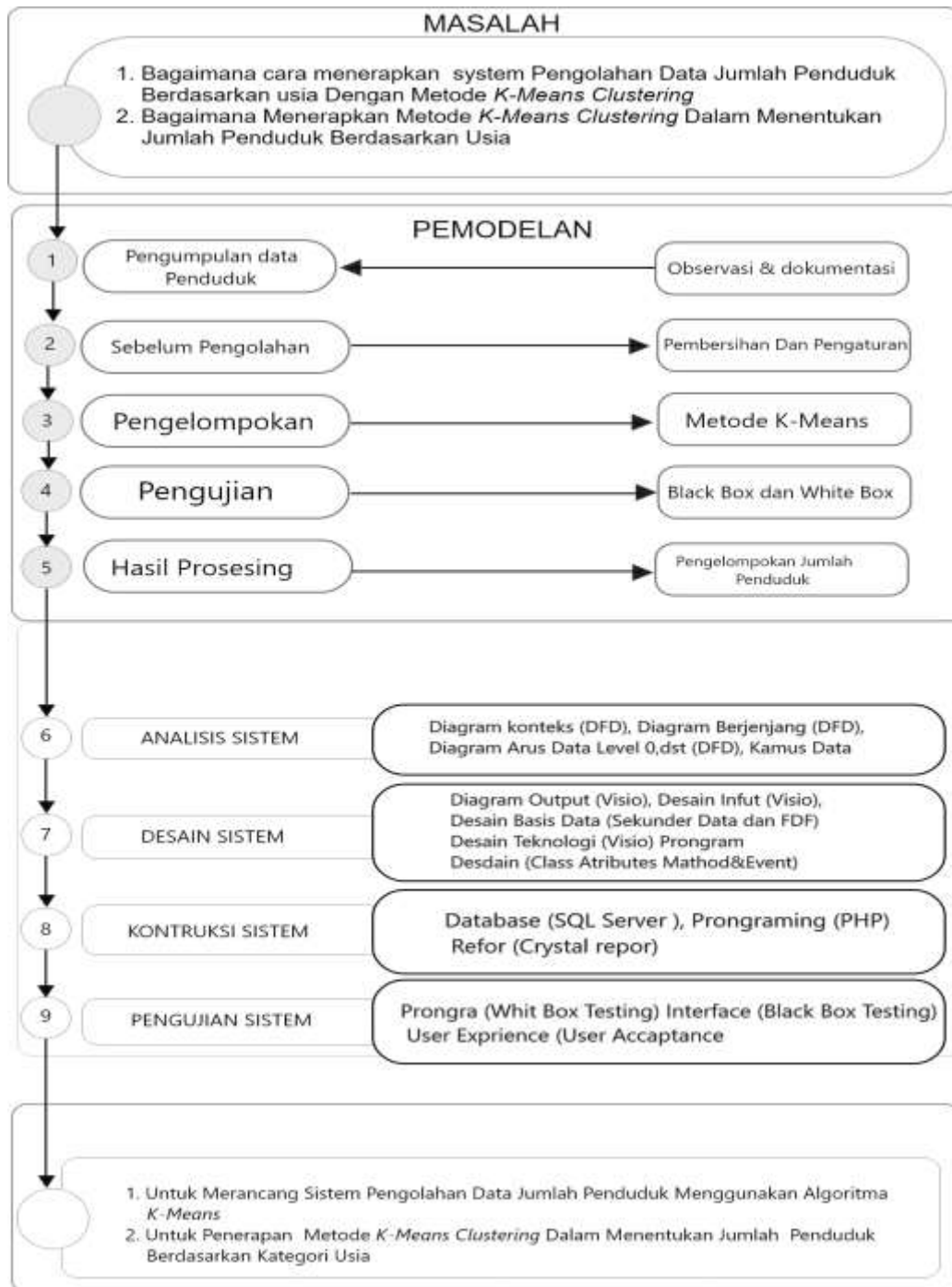
2.4 Pengujian perangkat lunak

Perangkat lunak pendukung yang digunakan penulis dalam membangun system yaitu PHP dan MySQL. Seperti pada tabel dibawah in :

Tabel 2.13 Fungsi PHP Yang Berhubungan Dengan DatabaseMySQL

NO	TOOLS	KETERANGAN
1	PHP	PHP merupakan Bahasa pemograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bias digunakan bersamaan dengan HTML.
2	MySQL	MySQL merupakan software system manajemen basis data SQL (<i>striktire query language</i>) atau DBMS yang <i>multi thread</i> dan <i>multi user</i> . PHP dan MySQL seolah pasangan sejati yang tak terpisahkan.Keduanya paling sering disandingkan

2.5. Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan kerangka pemikiran seperti yang telah diuraikan diatas maka yang menjadi objek penelitian adalah''

Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kategori Usia''.

3.2 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini untuk masalah pengelompokkan data jumlah penduduk berdasarkan Usia menggunakan Metode Deskriptif dimana metode ini bertujuan untuk mengungkapkan kebenaran yang objektif. Dengan kata lain metode ini menjabarkan suatu keadaan atau fenomena yang terjadi saat ini dengan menggunakan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara aktual.

3.2.1 Pengumpulan Data

Data primer pada penelitian ini adalah data 3 tahun terakhir jumlah penduduk di Desa Hiyalo'oyile yang dikumpulkan menggunakan tehnik observasi dan wawancara. Sedangkan data sekunder diperoleh dari mengumpulkan data dan keterangan dengan cara membaca berbagai referensi yang ditulis oleh para ahli yang berhubungan dengan Data Mining yang membahas tentang *Clustering* untuk mengetahui jumlah penduduk berdasarkan usia dengan metode *K-Means*. Baik dari buku, internet dan perpustakaan program studi informatika.

Adapun variable/atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukan pada Tabel 3.1 berikut ini :

No	Nama	Type	Value	Keterangan
1	Nama	integer	1 – 990	Variabel Input
2	Periode	Date	2017-2019	Variabel Input
3	Jumlah penduduk	Integer	1 – 990	Variabel Input
4	Hasil cluster	Nominal	CI, C2, C3	Variabel Output

Tabel 3.1 Variabel/Atribut

3.2.2 Tahap Analisis

Analisis untuk pengelompokkan Data Jumlah Penduduk Berdasarkan Usia Menggunakan metode K-Means sebagai berikut :

a) Analisis Sistem Berjalan

Desa Hiyalo'oyile merupakan desa pemekaran dari desa Popalo yang berada di kecamatan anggrek kabupaten gorontalo utara, dalam operasionalnya Desa Hiyalo'oile mengumpulkan informasi melalui system komputerisasi menggunakan aplikasi *microsoft office* berguna untuk menampung dan mengelola data transaksi, sehingga data tersebut dapat diolah dan dapat diketahui tingkat pada volume suatu data pada suatu waktu tertentu. Terkadang hasil dari pengolahan data dengan menggunakan aplikasi *Microsoft office* kesulitan untuk menganalisis data.

b) Analisis Sistem yang diusulkan

1. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang di peroleh dari studi literature yang dilakukan. Sumber dari studi iterature yaitu

jurnal, makalah ilmiah atau buku yang membahas tentang penelitian Algoritma *K-Means*.

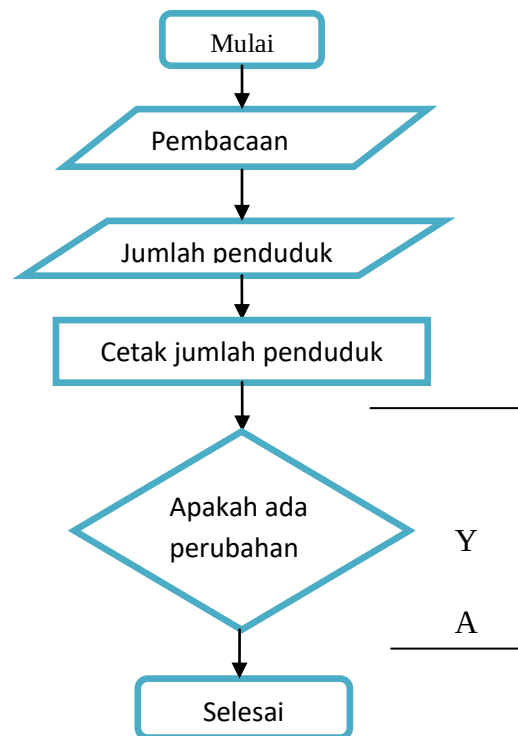
2. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari penelitian. Data primer pada penelitian ini yaitu berupa data jumlah penduduk berdasarkan usia.

Berikut ini merupakan tahap dalam pengelompokkan data penduduk berdasarkan usia :

1. Entri data : Jumlah penduduk
2. Proses : Pengelompokkan
3. Laporan : Laporan hasil pengelompokkan

Sistem yang di usulkan dapat digambarkan flowchart document.



Gambar 3.1 Sistem yang diusulkan

3.2.3. Tahap desain

Pada tahap ini merancang system yang diusulkan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Tahap ini fokus pada sisi teknis dan implementasi perangkat lunak dari system yang diusulkan. Alat (*tools*) yang digunakan dalam desain system ini, dalam hal ini untuk desain model adalah *modelling* DAD (Diagram Arus Data).

3.2.4. Tahap Pembuatan

Adalah tahapan dimana kita melakukan pengembangan, melakukan tahap produksi system hasil analisa dan desain system sebelumnya. Termasuk didalamnya membangun sebuah system pengelompokkan Data Jumlah Penduduk menggunakan Metode *K-Means* menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis *listing* program dan membangunnya dalam bentuk sebuah formulir, antar muka atau intregasi sistem-sistem program yang terdiri dari *input proses* dan *output*, yang tersusun dalam sebuah system menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna system. Dalam tahapan ini penulis menggunakan bahasa pemograman PHP, dan *Database MySQL Server*.

3.2.5. Tahap Pengujian

Tahap ini dibuat setelah modul dibuat, dalam tahapan ini berupa tahap pengujian untuk program yang berjalan, dimana semua yang terlibat dalam membangun sebuah system/aplikasi akan diuji untuk memastikan apakah dapat berjalan sesuai dengan rancangan atau belum. Berikut dapat dilakukan dengan dua tehnik pengujian yaitu ;

- a. White Box

Dalam pengujian *White box* ini dengan membuat bagan alir program, liating program, grafik alir, pengujian *basis path* serta perhitungan *Ciclomatic Complexity*.

b. Black Box

Pengujian *Black box* yang termasuk dalam tahap ini yaitu menguji antarmuka system, apakah sebuah system diberikan kepengguna dapat dioperasikan atau tidak.

3.2.6. Tahap Implementasi

Tahap implementasi system (*system implementation*) adalah tahap meletakkan system supaya siap untuk dioperasikan di Desa Hiyalo'oile.

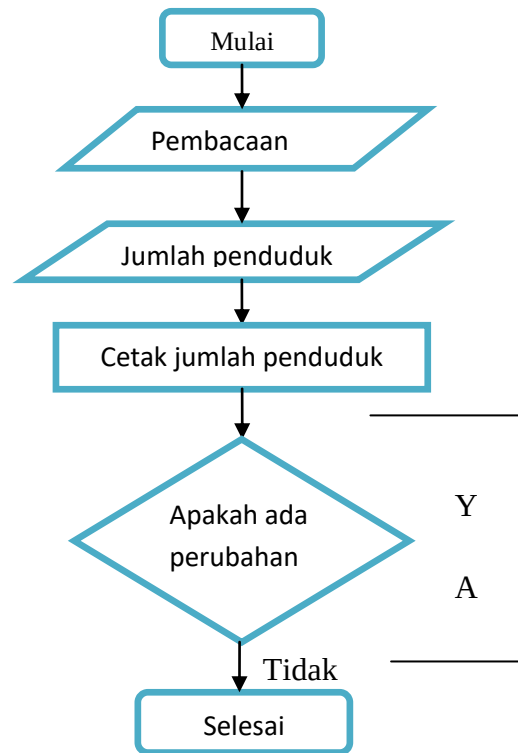
BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Hasil Pengumpulan Data

Penelitian ini berada di Desa Hiyalo'oile, yang berada di kecamatan angggrek, kabupaten gorontalo utara. Desa ini merupakan desa pemekaran dari desa popalo, pada tahun 2011 telah berdirinya desa hiyalo'oile ini dan memiliki jumlah penduduk yang cukup banyak, namun pada setiap tahun desa ini memiliki pertambahan penduduk, pada tahun 2020 penduduk di desa hiyalo'oile kini mencapai hingga 848 jiwa. Untuk membantu pemerintah desa dalam menghitung jumlah penduduk yang ada di desa hiyalo'oile maka pemerintah desa membagi dalam 4 dusun yaitu dusun satu; monis, dusun dua; libuo, dusun tiga; bondula dan dusun empat; sambati. Yang di beri pertanggung jawab kepada masing-masing kepala dusun, adapun keluhan dari masyarakat yang kerap terjadi karena adanya bantuan yang double dan ada yang tidak menerima bantuan, melihat dari keluhan yang ada maka peneliti ~~bertujuan~~ untuk merancang system pengolahan data jumlah penduduk menggunakan *Algoritma K-Means*, untuk penerapan metode *K-Means Clustering* dalam menentukan jumlah penduduk berdasarkan kategori usia (lansia akhir). Agar bisa terbentuk nya kelompok penerima bantuan yang berhak mendapatkan bantuan tersebut.

Adapun system yang diusulkan digambarkan dalam flowchart sebagai berikut;



Gambar 4.1 Sistem yang diusulkan

Berikut adalah data hasil penelitian yang telah di peroleh dari dari hasil penelitian

No	Nama	Tanggal lahir	Pendidikan	Pekerjaan	Umur	Min&max usia	Dusun	Tahun
1	Rahim Sapar	Tolongio/ 20-07-1980	Tamat SD/Sederajat	Petani/Pekebun	41 Thn	56 - 65	Satu	2020
2	Tarwin Rajak	Gorontalo/ 01-07-1983	Tamat SD/Sederajat	Mengurus Rumah tangga	38 Thn	56 – 65	Satu	2020

3	Nindy Sapar	Gorontalo/ 28-11- 2001	Tamat SD/Sederajat	Siswa/pelajar	20 Thn	56 – 65	Satu	2020
4	Aldo Sapar	Popalo/ 21-07- 2005	Tamat SD/Sederajat	Siswa/pelajar	16 Thn	56 - 65	satu	2020
5	Riko moha	Gorontalo/ 01-07- 1963	Belum tamat Sd/Sederajat	Buruh	58 Thn	56 - 65	Bondula	2020
6	Suharti Palilati	Popalo/ 31-08- 1972	Diploma/Stra ta1	Guru	49 Thn	56 - 65	Libuo	2020
7	Fani Safar	Gorontalo/ 12-02- 1988	Tamat SD/Sederajat	Siswa/pelajar	33 Thn	56 - 65	Libuo	2020
8	Rahman Harun	Gorontalo/ 01-03- 1966	Belum tamat Sd/Sederajat	Petani/Pekebun	55 Thn	56 - 65	Bondula	2020
9	Astin Kasim	Gorontalo/ 20-11- 1967	Tamat SD/Sederajat	Mengurus Rumah Tangga	54 Thn	56 - 65	Bondula	2020
10	Yelin Rahman	Labanu/23 -08-1983	Belum tamat Sd/Sederajat	Petani/Pekebun	38 Thn	56 - 65	Sambati	2020
11								
50	Isa Hitenga	Popalo/ 30-08- 1965	Belum tamat Sd/Sederajat	Petani/Pekebun	56 Thn	56 - 65	Sambati	2020

Sumber, Desa Hiyalo'oile, 2020

4.2. Hasil Pemodelan

4.2.1. Algoritma K-Means Clustering

K-Means clustering merupakan salah satu metode pengelompokan data dan non-hirarki yang mempartisi. Secara umum, cara kerja metode ini adalah mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristik yang dimiliki, karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster yang sama dan karakteristik yang lain dikelompokkan dalam cluster yang lain. sehingga suatu *cluster*/kelompok memiliki tingkat variasi yang rendah. (Ong, 2013) (merliana, 2010)

- Berikut adalah Langkah-langkah melakukan pengelompokan Algoritma K-Means Clustering, (Ong, 2013) (Puspatasari dan Haviluddin, 2016) ;
- 6. Menentukan banyaknya *cluster k*.
- 7. awal pusat *cluster* akan diberi nilai sebanyak *K*, biasanya secara random dari data yang tersedia.
- 8. Masukkan setiap data kedalam cluster yang memiliki *centroid* terdekat. Dengan Gunakan *Euclidean distance* untuk menghitung jarak dari setiap data ke setiap *centroid* dan *cluster* dengan rumus sebagai berikut:

$$dik = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - c_{kj})^2}$$

Keterangan :

d_{ik} = jarak antara data ke-*i* ke *centroid cluster* ke- *k*

m = jumlah atribut

x_j = data ke-*j*

c_k = centroid cluster ke-*k*

- 9. Lakukan iterasi, kemudian tentukan posisi centroid baru dengan menggunakan persamaan sebagai berikut, $v = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ (2)

Keterangan :

v = centroid dari cluster

x_i = data ke-*i* ;

$$i = 1, 2, 3, \dots, n$$

n = banyaknya jumlah data yang menjadi anggota cluster

10. Kembali ke Langkah 3, jika masih ada data yang berpindah *cluster* atau ada perubahan nilai *centroid*.

4.2.2. Perhitungan Algoritma K-Means

Berikut contoh tabel dengan menggunakan rumus diatas :

Tabel 4.2. Data Pilihan

NO	NAMA PENDUDUK	JENIS KELAMIN	PEKERJAAN	UMUR
1	Rahim Sapar	1	1	41 Thn
2	Tarwin Rajak	2	5	38 Thn
3	Nindy Sapar	2	6	20 Thn
4	Yamin Hasan	1	3	31 Thn
5	Riko Moha	1	1	58 Thn
6	Suharti Palilati	2	4	49 Thn
7	Fani Safar	1	1	33 Thn
8	Rahman Harun	1	1	55 Thn
9	Astin Kasim	2	5	54 Thn
10	Yelin Rahman	2	2	38 Thn

1. Menentukan Nilai Centroid Awal

Penentuan nilai centroid dapat diambil secara acak. Berikut data centroid yang dipilih secara acak :

Table 4.3. Penentuan Awal Cluster

NO	NAMA PENDUDUK	JENIS KELAMIN	PEKERJAAN	UMUR
1	Tarwin Rajak	2	2	38 thn
2	Yamin Hasan	1	3	31 thn
3	Riko Moha	1	1	58 thn

Berikut adalah rumus yang digunakan dengan menggunakan persamaan

Eulclidean Distance Space :

$$C1 = \sqrt{(x1-y1)^2 + (x2-y2)^2 + (x3-y3)^2}$$

$$C2 = \sqrt{(x1-y1)^2 + (x2-y2)^2 + (x3-y3)^2}$$

$$C3 = \sqrt{(x1-y1)^2 + (x2-y2)^2 + (x3-y3)^2}$$

Keterangan :

X = Data Lama

Y = Data Baru

Berikut adalah cara kerja perhitungan manual :

$$C1, 1 = \sqrt{(1-2)^2 + (1-2)^2 + (41-38)^2}$$

$$\sqrt{(-1)^2 + (-1)^2 + (3)^2}$$

$$\sqrt{1 + 1 + 9}$$

$$\sqrt{11}$$

$$= 3,3166247904$$

$$C1, 2 = \sqrt{(2-2)^2 + (2-2)^2 + (38-38)^2}$$

$$\sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2}$$

$$\sqrt{0 + 0 + 0}$$

$$\sqrt{0}$$

$$= 0$$

$$C1, 3 = \sqrt{(2-2)^2 + (6-2)^2 + (20-38)^2}$$

$$\sqrt{(0)^2 + (4)^2 + (-18)^2}$$

$$\sqrt{0 + 16 + 324}$$

$$\sqrt{340}$$

$$= 18,439088915$$

$$C2, 1 = \sqrt{(1-1)^2 + (1-3)^2 + (41-31)^2}$$

$$\sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (10)^2}$$

$$\sqrt{0 + -4 + 100}$$

$$\sqrt{96}$$

$$= 9.7979589711$$

$$C2, 2 = \sqrt{(2-1)^2 + (5-3)^2 + (38-31)^2}$$

$$\sqrt{(1)^2 + (2)^2 + (7)^2}$$

$$\sqrt{1 + 4 + 49}$$

$$\sqrt{54}$$

$$= 7.3484692283$$

$$C2, 3 = \sqrt{(2-1)^2 + (6-3)^2 + (20-31)^2}$$

$$\sqrt{(1)^2 + (3)^2 + (-11)^2}$$

$$\sqrt{1 + 9 + 121}$$

$$\sqrt{131}$$

$$= 11,445523142$$

$$C3, 1 = \sqrt{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (41-58)^2}$$

$$\sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (-17)^2}$$

$$\sqrt{0 + 0 + 289}$$

$$\sqrt{289}$$

$$= 17$$

$$C3, 2 = \sqrt{(2-1)^2 + (5-1)^2 + (38-58)^2}$$

$$\sqrt{(1)^2 + (4)^2 + (-20)^2}$$

$$\sqrt{1 + 16 + 400}$$

$$\sqrt{417}$$

$$= 20.420577857$$

$$C3, 3 = \sqrt{(2-1)^2 + (6-1)^2 + (20-58)^2}$$

$$\sqrt{(1)^2 + (5)^2 + (-38)^2}$$

$$\sqrt{1 + 25 + 1.444}$$

$$\sqrt{1.470}$$

$$= 38.340579025$$

$$C3, 4 = \sqrt{(1-1)^2 + (3-1)^2 + (31-58)^2}$$

$$\sqrt{(0)^2 + (2)^2 + (-27)^2}$$

$$\sqrt{0 + 4 + 729}$$

$$\sqrt{733}$$

$$= 27.073972741$$

Jarak hasil perhitungan akan dilakukan perbandingan dan di pilih jarak terdekat antara data dengan pusat cluster. Jarak ini menunjukkan bahwa data tersebut berada dalam satu kelompok dengan pusat cluster terdekat.

4.2.3. Iterasi ke-1

Tabel 4.4. Hasil Iterasi 1

NO	NAMA PENDUDUK	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	KELOMPOK DATA
1	Rahim Sapar	5,099019514	10,19803903	17	5,099019514	1
2	Tarwin Rajak	0	7,348469228	20,42057786	0	1
3	Nindy Sapar	18,02775638	11,44552314	38,34057903	11,44552314	2
4	Yamin Hasan	7,348469228	0	27,07397274	0	2
5	Riko Moha	20,42057786	27,07397274	0	0	3
6	Suharti Palilati	11,04536102	18,05547009	9,539392014	9,539392014	3
7	Fani Safar	6,480740698	2,828427125	25	2,828427125	2
8	Rahman Harun	17,49285568	24,08318916	3	3	3
9	Astin Kasim	16	23,10844002	5,744562647	5,744562647	3
10	Yelin Rahman	3	7,141428429	20,04993766	3	1

4.2.4. Iterasi 2

Tabel 4.5. Hasil Iterasi 2

NO	NAMA PENDUDUK	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	KELOMPOK DATA
1	Rahim Sapar	2,681641288	13,21127549	13,12678559	2,681641288	1
2	Tarwin Rajak	2,567333247	10,16060038	16,16516316	2,567333247	1
3	Nindy Sapar	19,29433077	8,460366422	34,15863727	8,460366422	2
4	Yamin Hasan	8,034376143	3,036083003	23,00679248	3,036083003	2
5	Riko Moha	19,08379417	30,09215512	4,394598958	4,394598958	3
6	Suharti Palilati	10,09510773	21,02136532	5,178078794	5,178078794	3
7	Fani Safar	6,260287533	5,5261017	21,0787215	5,5261017	2
8	Rahman Harun	16,09941614	27,10235783	2,076655966	2,076655966	3
9	Astin Kasim	15,18522967	26,06219101	2,304886114	2,304886114	3
10	Yelin Rahman	1,245471798	10,1102819	16,02537051	1,245471798	1

4.2.5. Iterasi 3

Tabel 4.6. Hasil Iterasi 3

NO	NAMA PENDUDUK	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	KELOMPOK DATA
1	Rahim Sapar	2,681641288	13,21127549	13,12678559	2,681641288	1
2	Tarwin Rajak	2,567333247	10,16060038	16,16516316	2,567333247	1
3	Nindy Sapar	19,29433077	8,460366422	34,15863727	8,460366422	2
4	Yamin Hasan	8,034376143	3,036083003	23,00679248	3,036083003	2
5	Riko Moha	19,08379417	30,09 215512	4,394598958	4,394598958	3
6	Suharti Palilati	10,09510773	21,02136532	5,178078794	5,178078794	3
7	Fani Safar	6,260287533	5,5261017	21,0787215	5,5261017	2
8	Rahman Harun	16,09941614	27,10235783	2,076655966	2,076655966	3
9	Astin Kasim	15,18522967	26,06219101	2,304886114	2,304886114	3
10	Yelin Rahman	1,245471798	10,1102819	16,02537051	1,245471798	1

Perhitungan iterasi ini telah berhenti pada iterasi ke-3 di karenakan pada kelompok data k-4 sama dengan kelompok data k-3.

Dari hasil iterasi terakhir penduduk berdasarkan usia dengan masing-masing cluster yaitu; cluster-1 anak-anak, cluster-2 desawa dan cluster-3 lansia.

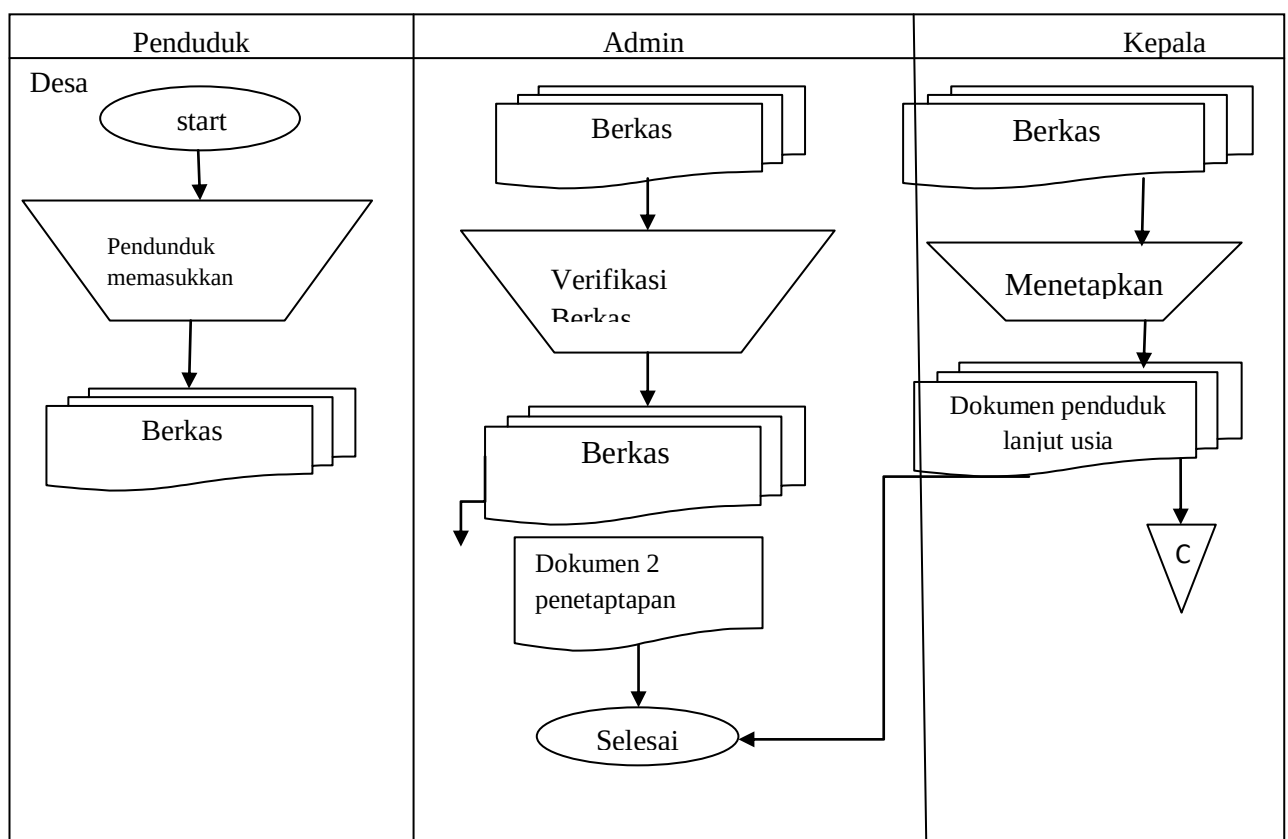
4.3. Hasil Analisa Sistem

Analisa system adalah penguraian dari suatu system informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

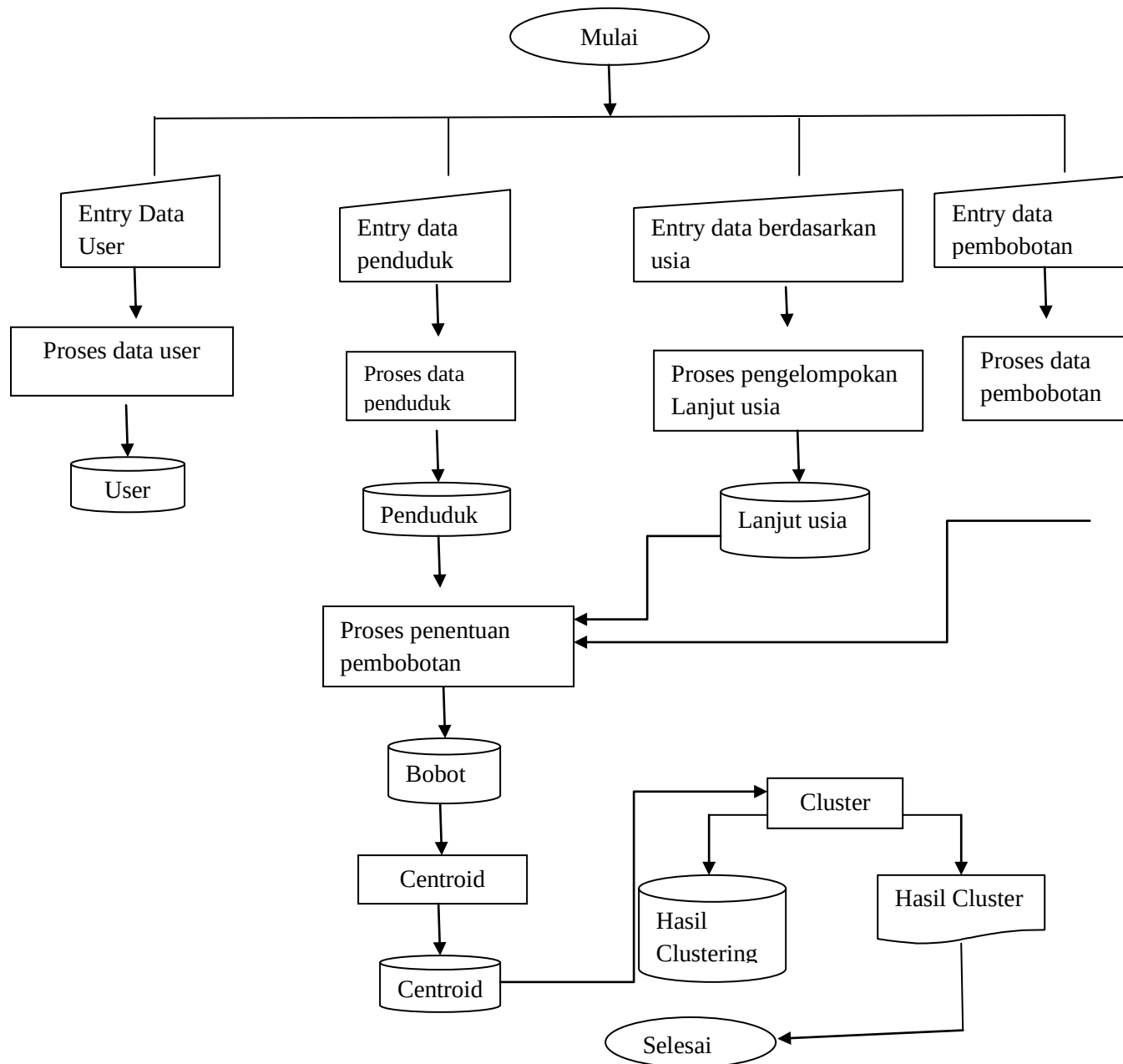
Analisa sistem dilakukan untuk membantu pemakai informasi dalam mengidentifikasi informasi yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaannya.

4.3.1 proses system berjalan

Gambar 4.2. proses system berjalan



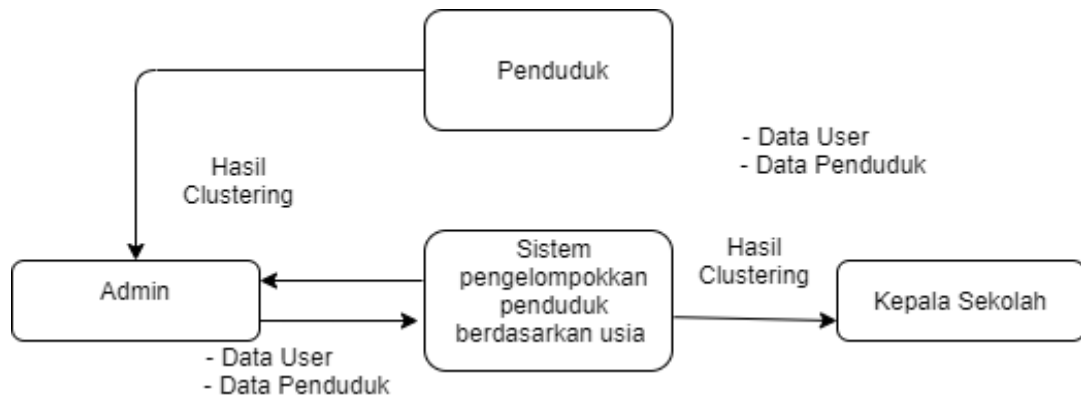
4.3.2. Proses System Diusulkan



Gambar 4.3. proses system diusulkan

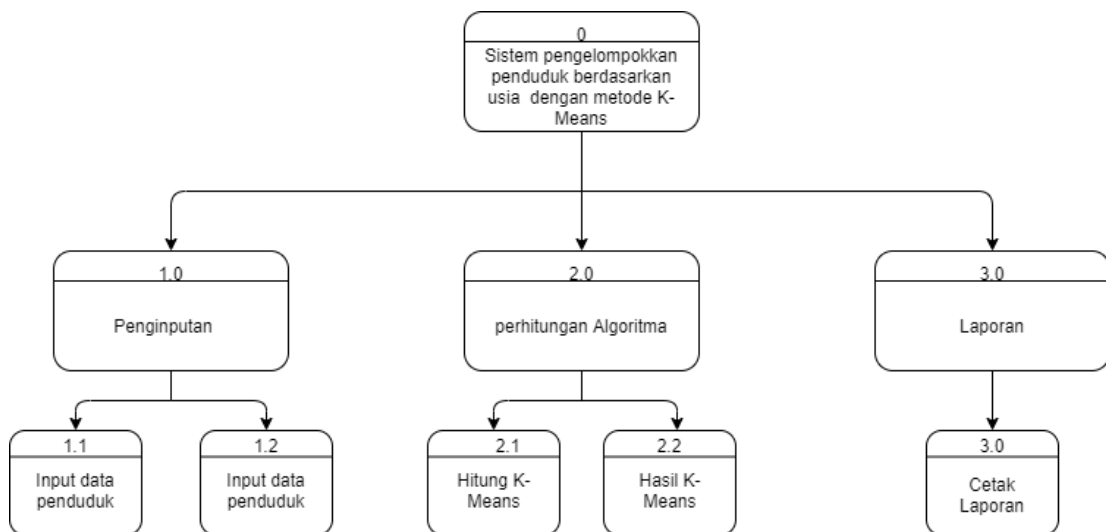
4.4 Diagram Arus Data/DFD

4.4.1. Diagram Konteks



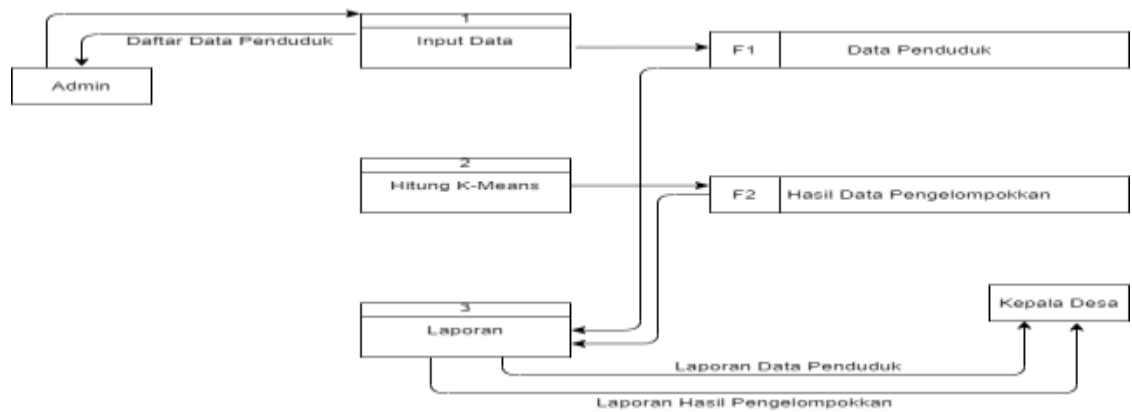
Gambar 4.4. Diagram konteks

4.4.2. Diagram Berjenjang (Flowgraph)



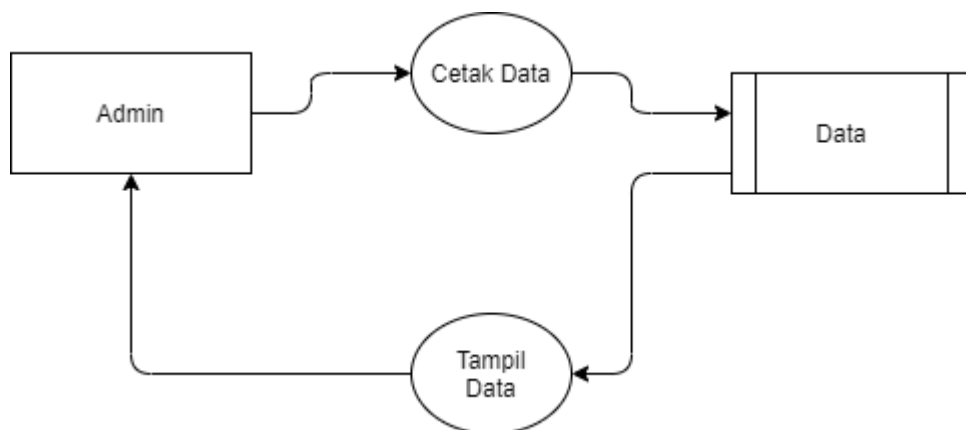
Gambar 4.5. Diagram Berjenjang

4.4.3. Diagram Arus Data Level 0,1,, Dst,



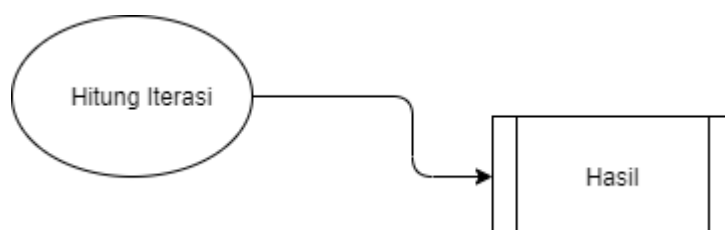
Gambar 4.6. Diagram arus data level 0-1 dst

4.4.4. Diagram level 1 proses1



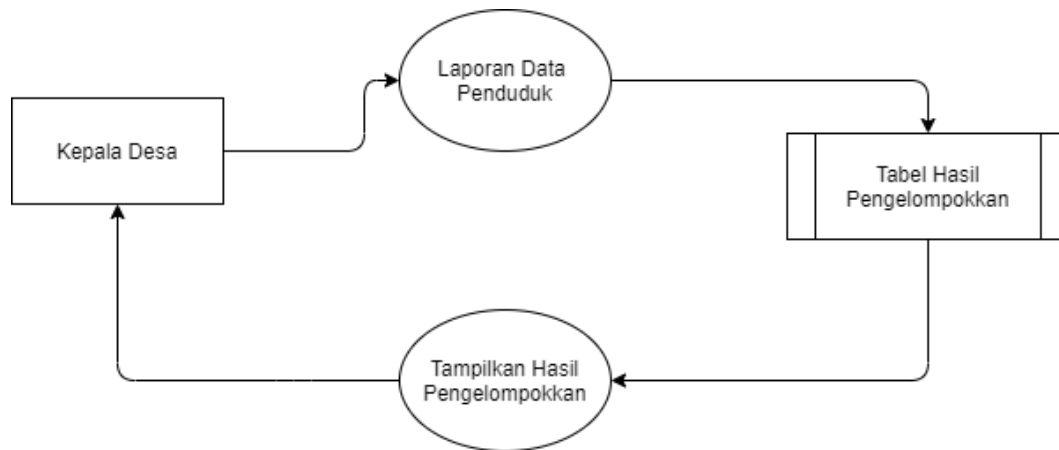
Gambar 4.7. Diagram Level 1 Proses 1

4.4.5. Diagram level 2



Gambar 4.8. Diagram Level 2

4.4.6. Diagram Level 3



Gambar 4.9. Diagram Level 3

4.5. Kamus Data

Kamus data atau Data Dictionary adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem pendukung keputusan. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

4.5.1. Kamus Data Terinci

Tabel 4.7. kamus data terinci

Kamus Data Penduduk				
Nama Arus Data : Data Penduduk Dokumen			Bentuk Data :	
Penjelasan : Input Data Penduduk f1, f1-2,			Arus Data : b-1, 1- b-1. 1.p- f1-1,1.2p	
Periode Struktur Data : Setiap Ada penambahan data admin				
NO	Nama Item Data	Type	Size	Keterangan
1	Id	N	8	Kode Id
2	User Name	C	30	User Name
3	Password	C	18	Password
4	Fulname	C	35	Nama Lengkap

4.5.2. Kamus Data penduduk

Tabel 4.8 Kamus Data Penduduk

Kamus Data Penduduk				
Nama Arus Data : Nilai Penjelasan : Input Data Penduduk Periode Struktur Data : Setiap Ada penambahan data admin			Bentuk Data : Dokumen Arus Data : b-1, 1-f2, f2-2, b-1. 2p-f2, f2-1.3p, b- 2. 1p,b-2.2p, f2-3p	
NO	Nama Item Data	Type	Size	Keterangan
1	Nama Penduduk	N	5	User Name
2	Tempat tanggal lahir	C	25	User Name
3	Umur	C	15	Umur
4	Pekerjaan	C	30	Pekerjaan

4.5.3. Pembobotan

Tabel 4.9. Tabel Pembobotan

Kamus Data Pembobotan				
Nama Arus Data : Nilai			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : Input Data Penduduk f2-2,			Arus Data : b-1, 1-f2, b-1. 2p-f2, f2- 1.3p, b- 2. 1p,b-2.2p, f2-3p	
Periode Struktur Data : Setiap Ada penambahan data admin				
NO	Nama Item Data	Type	Size	Keterangan
1	Id Pembobotan	N	5	Kode Id Pembobotan
2	Nama Pembobotan	C	25	Nama Pembobotan

4.5.4 Kamus Data Centroid

Tabel 4.10 Kamus data centroid

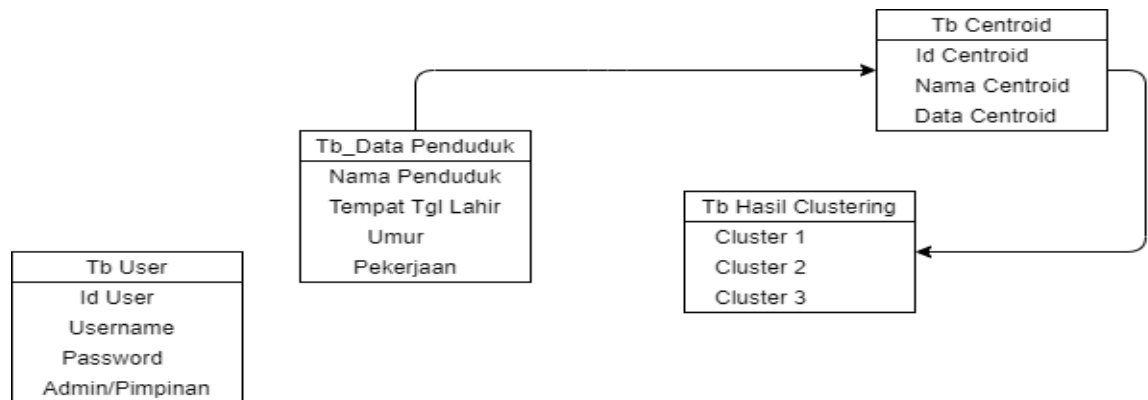
Kamus Data Centroid				
Nama Arus Data : Data Penduduk			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : Input Data Penduduk 2,			Arus Data : b-1, 1-f3, f3-2,f5, b-2.1, 2.1p-f4, f4,2.2p, 2.2p-f5.f5-3.p	
Periode Struktur Data : Setiap Ada penambahan data admin				
NO	Nama Item Data	Type	Size	Keterangan
1	Id Centroid	N	20	Kode Id
2	Nama Centroid	N	20	User Name
3	Data Centroid	N	20	Password

4.5.5. Kamus Data Hasil Clustering

Tabel 4.11. kamus data hasil clustering

Kamus Data Hasil Clustering				
Nama Arus Data : Data Penduduk			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : Input Data Penduduk 2,			Arus Data : b-1, 1-f3, f3-2-f6. b.2. 1p-f4,f4-2.2p,2.2p-f6,f6-3.p	
Periode Struktur Data : Setiap Ada penambahan data admin				
NO	Nama Item Data	Type	Size	Keterangan
1	Cluster 1	N	25	Kode Id
2	Cluster 2	N	25	User Name
3	Cluster 3	N	25	Password

4.6. Database



Gambar 4.10. Database

4.6.1 Daftar Input Yang Didesain

Tabel 4.12. Daftar Input Yang Didesain

Daftar Input Yang Didesain Untuk : Desa Hiyalo'oile Tahap : Desain Sistem			
Kode Input	Nama Input	Symbol Input	Periodik
1-001	Data user	Admin	Non periodik
2-002	Data penduduk	Admin	Non periodic
3-003	Data Pembobotan	Admin	Non periodic
4-004	centroid	Admin	Non periodic
5-005	Hasil clustering	Admin	Non periodic

4.6.2 Desain file secara umum

Tabel 4.12 Desain File Secara Umum

Kode File	Nama File	Field	Type	File
F1	Data user	20	C	Id_User
F2	Data penduduk	10	C	Id_Data Penduduk
F3	Data Pembobotan	10	N	Id_Pembobotan
F4	centroid	30	N	Id_Centroid
F5	Hasil clustering	20	N	Id_Hasil Clustering

4.7 Arsitektur Sistem

spesifikasi hardware and software yang direkomendasikan, yaitu:

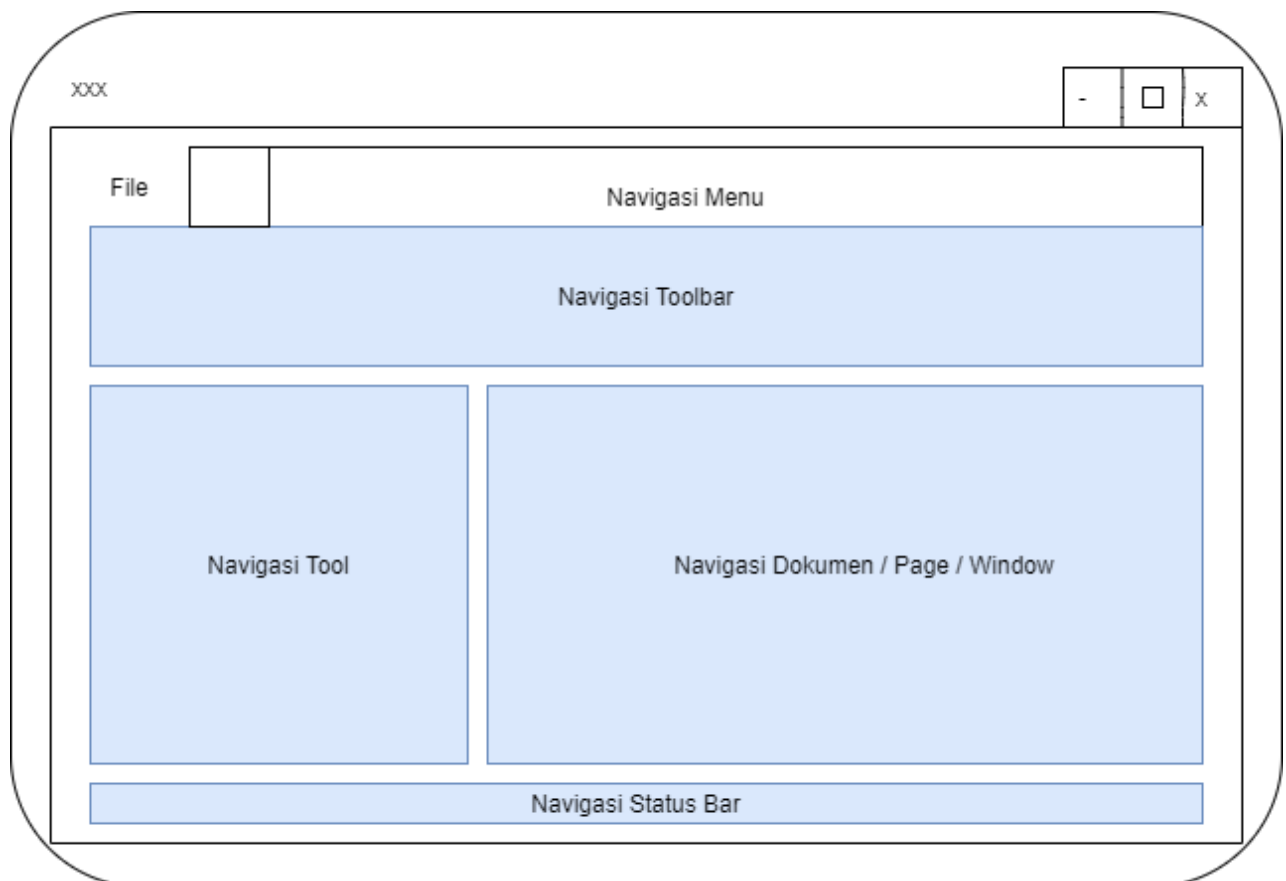
1. Processor : Intel(R) Celeron(R) N4000 CPU @ 1.10GHz 1.10 GHz
2. RAM : 4,00 GB (3,83 GB usable)
3. VGA : Intel(R) UHD Graphics 600
4. Hardisk : 64-bit Operating System, x64-based processor
5. Operating System : Windows 10
6. Tools : Microsoft Edge

4.8. Interface Desain Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
Pimpinan	Kepala desa	All	All

Gambar 4.11. Interface Desain Mekanisme User

4.9. Interface Design : Mekanisme Navigasi



Gambar 4.12. Interface Design : Mekanisme Navigasi

4.10. Mekanisme Output-Login

The diagram shows a login window titled "Login". It contains two input fields: "PICK iDxt" with a dropdown arrow on the right, and "Enter Pasword". Below the fields are two buttons: "Retry" and "OK".

Gambar 4.13. Mekanisme Output-Login

4.11. Mekanisme Output-Laporan User

LOGO		LAPORAN AKTIFITAS USER PT.XXX	
NO	TGL	AKTIFITAS	WAKTU PEMAKAIAN
User ... (Group By User)			
00000001	17 Feb 2021	Merubah data user xxx	3 Jam 7 Menit
Sub Total		xxx	
Grand Total		xxx	
Gorontalo, dd/MMM/yyyy Mengetahui, xxx			
Page N of M			

Gambar 4.14. Mekanisme Output-Laporan User

4.12. Struktur Data-User

Nama : tblUser.mdf Type : Transaksi Primery Key : usld Forigen Key : - Media : Hardisk Fungsi : Merupakan data pengguna aplikasi Struktur Data :					
NO	FIELD	TYPE	SIZE	RANGE	KETERANGAN
1	Usld	Char	4	3	ID User
2	usNama	Varchar	32	50	Nama User
3	usPasword	Varchar	32	50	Pasword User
4	usEmail	Varchar	32	50	Email User
5	usTglRegis	DateTime	8	-	Tgl registrasi
6	usTglLogin	DateTime	8	-	Tgl terakhir Login
7	usAsk	Varchar	32	50	Pertanyaan
8	usAnswer	Varchar	32	50	Jawaban
9	usAktif	Boolean	4	1	Apakah aktif
10	usValid	Boolean	4	1	Apakah sdh valid

4.13. Program Design

CLASS/TYPE	ATTRIBUTES [TYPE]	METHODS [EVENT or TYPE]
FrmMain	AktifDokument [String]	frmMain [Load]
	Home [Menu]	frmMain [Closing]
	Logout [Menu]	Home [Click]
	Prediksi [Menu]	Logout [Click]
	Setting [Menu]	Prediksi [Click]
	Report [Menu]	Setting [Click]
	Help [Menu]	Report [Click]
	About [Menu]	Help [Click]
	Add [Toolbar]	About [Click]
	Edit [Toolbar]	Add [Click]
	Delete [Toolbar]	Edit [Click]
	Save [Toolbar]	Delete [Click]
	Cancel [Toolbar]	Save [Click]
	Print [Toolbar]	Cancel [Click]
	Search [Toolbar]	Print [Click]
	UserActive [StatusBar]	Search [Click]
	DataTime [StatusBar]	LoadData() [Boolean]
	SystemStatus [StatusBar]	

FrmLogin	ID [TextBox] Pasword [TextBox] OK [Button] Retry [Button]	frmMain [Load] frmMain [Closing] OK [Click] Retry [Click] Password [Enter]
FrmUser	ID [TextBox] Name [TextBox] Password [TextBox] Email [TextBox] TglGabung [DateTimeEditor] TglLogin [DateTimeEditor] Ask [TextBox] Answer [TextBox] Valid [OptionButton] ViewData [GrindView]	frmUser [Load] frmUser [Closing] ViewData [RowsChanged] Add()[Boolean] Edit() [Boolean] Delete ()[Boolean] Cancel()[Boolean] Retry()[Boolean] Save()[Boolean] Print()[Boolean] Search(x : String) [Boolean]

FrmAsosiasi	Items [ComboBox] ListItems [ListBox] ViewData [GridView] minSupport [Integer] minConfidence [Integer] Process [Button]	... Process [Click] SetItems(x : Integer) [Integer] ...
FrmReport	ViewReport [ReportViewer] Filter [TextBox] Print [Toolbar] Export [Toolbar] Refresh [Toolbar]	...
Interface1	...	...
Module1	...	...
Dataset1	...	...
...	...	...
N	...	...

4.14. Kontruksi System

Hasil dari analisis dan desain pada kontruksi system diterjemahkan ke kontruksi system/software dengan menggunakan bahasa pemograman PHP. Adapun alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah :

1. **PHP** untuk pemogramannya
2. **Mysql** untuk tempat penyimpanan databasenya
3. **Visual studio code**

4.15. Hasil Pengujian White Box

```
//centroid baru 1.a
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c1[$i];
    if($arr_c1[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
$c1a_b = array_sum($arr)/$jum;
```

```
//centroid baru 1.b
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c1[$i];
    if($arr_c1[$i]==1)
```

```

    {
        $jum++;
    }
}
$c1b_b = array_sum($arr)/$jum;

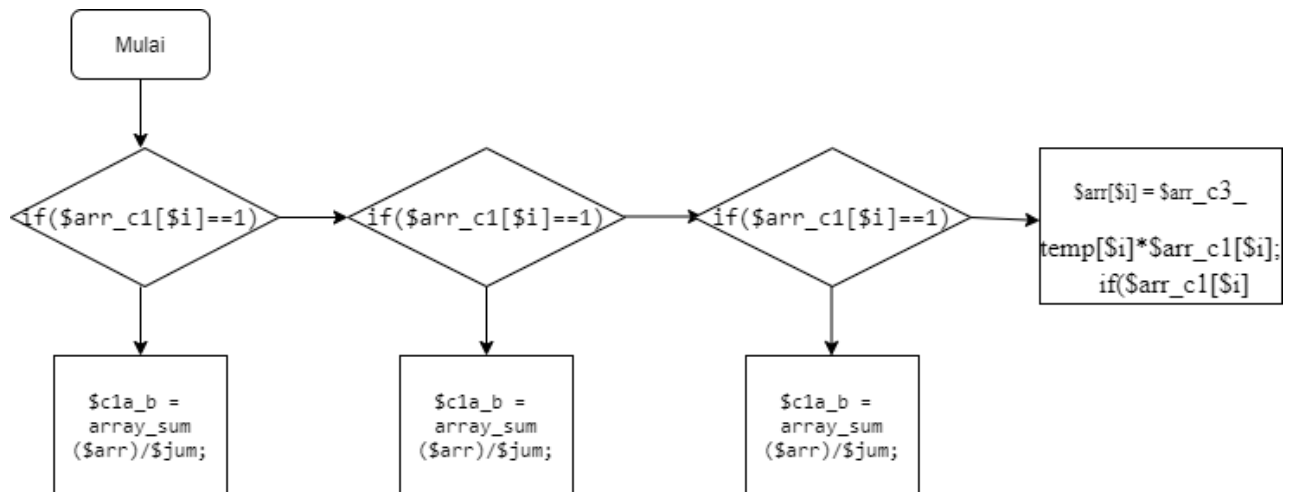
```

```

//centroid baru 1.c
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c3);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c3_temp[$i]*$arr_c1[$i];
    if($arr_c1[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
$c1c_b = array_sum($arr)/$jum;

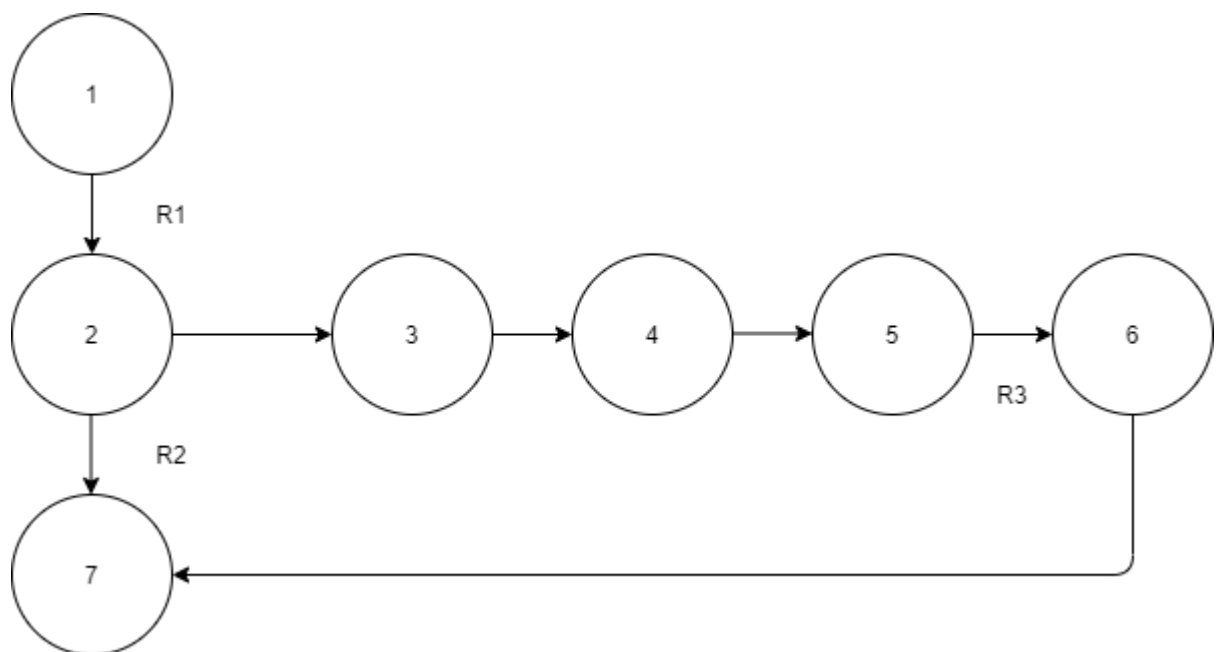
```

4.16. Flowchart Program Untuk Pengujian White Box



Gambar. 4.15. Flowchart

4.17. Flowgraph/Program Untuk Pengujian White Box



Gambar.4.16. Flowgraph**4.18. Perhitungan CC Pada Pengujian White Box**

Dari flowgraph di atas, cyclomatic complexity dari sebuah program yang dapat dibuat dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$V(G) = E - N + 2$$

Keterangan :

$V(G)$: Cyclomatic Complexity

E : Total jumlah Edge

N : Total jumlah Node

P : Predikat Node = 1

Pada contoh *Flowgraph* diatas dapat dihitung ***cyclomatic complexitynya*** sebagai berikut :

Diketahui : Region (R) = 3

Node(N) = 7

Edge (E) = 9

Predicate Node (P) = 4

$$V(G) = (E - N) + 2$$

$$V(G) = P + 1$$

$$V(G) = (7 - 9) + 2 = 3$$

4.19. Path Pada Pengujian White Box

Tabel 4.15 path pengujian white box

NO	PATH	KET
1	1-2-3	OK
2	1-2-3.....?	OK

4.20. Hasil Pengujian White Box

Tabel 4.16 Pengujian Black Box

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Login	Login dengan memasukan username dan paswaord	- Jika password salah maka masukkan kembali username dan password - Jika password benar, maka login berhasil	Sesuai
Menu Home	Menampilkan Halaman admin	Halaman admin akan ditampilkan	sesuai
Pilih menu home page	Menampilkan halaman home page	Halaman home page akan ditampilkan	sesuai
Pilih menu profil desa	Menampilkan halaman profil data	Halaman profil data ditampilkan	sesuai
Pilih menu semua data	-menampilkan halaman tabel data input - menampilkan halaman input cluster	- halaman tabel input data ditampilkan	sesuai
Pilih menu	Menampilkan halaman hasil	Halaman hasil cluster ditampilkan	sesuai

hasil clustering	cluster		
Pilih menu hasil diagram	Menampilkan halaman hasil diagram	Halaman hasil diagram dihasilkan	sesuai
Pilih menu logout	Kembali kehalaman login	Halaman login ditampilkan	sesuai
Pilih menu edit	Menampilkan halaman edit data	Halaman edit data ditampilkan	sesuai
Pilih menu hapus	Menampilkan halaman hapus data	Halaman hapus data ditampilkan	Sesuai
Pilih menu tambahkan	Menampilkan halaman tambah data	Halaman tambah data ditampilkan	Sesuai

BAB V

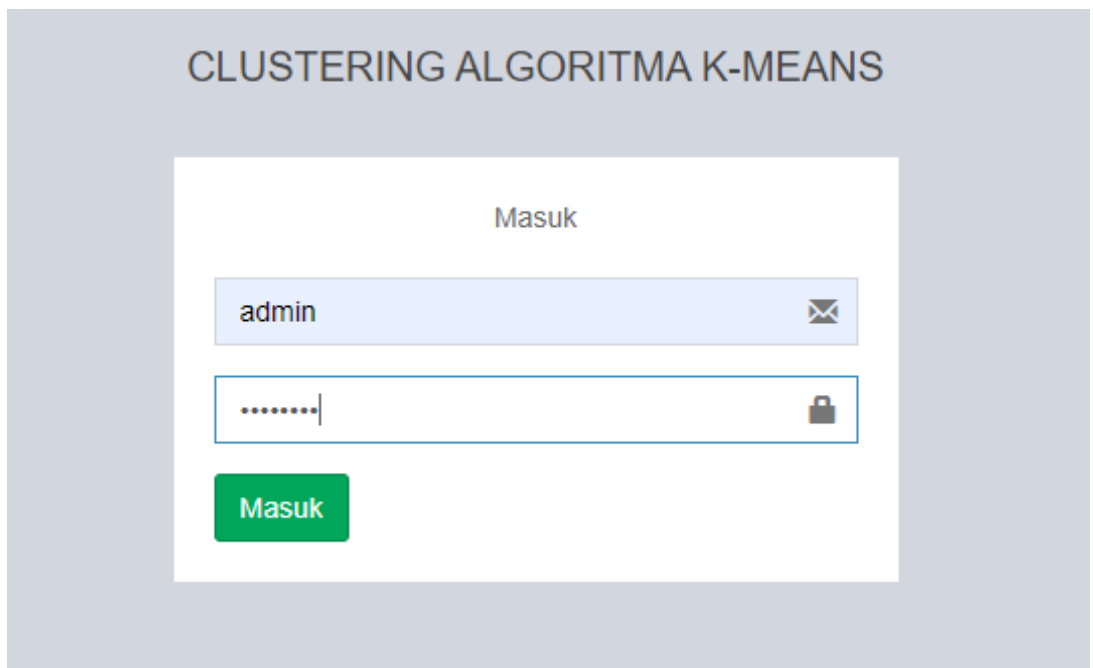
PEMBAHASAN

5.1. Pembahasan system

Berikut adalah tampilan system clustering penerapan Algoritma K-Means untuk mengelompokkan data penduduk berdasarkan usia lansia.

5.1.1. Hasil Tampilan Window Login

Berikut tampilan login pada menu, kemudian masukkan “admin” pada kolom username dan masukan password yang sudah dibuat pada kolom password kemudian menekan kolom masuk maka tampilannya akan seperti ini.



CLUSTERING ALGORITMA K-MEANS

Masuk

admin

.....

Masuk

Gambar 5.1. Tampilkan window Login Admin

5.1.2. Hasil tampilan window beranda Dashbord



Gambar 5.2. Hasil tampilan window beranda Dashbord

Halaman ini merupakan halaman utama admin, terdiri dari menu yang terdapat dibagian atas yaitu menu dan logout.

5.1.3. Hasil tampilan window beranda admin

The screenshot shows the 'Manajemen Admin' window with a table of users. The table has columns: No, Nama Lengkap, Nomor, JS, Username, Level, Status, and Aksi.

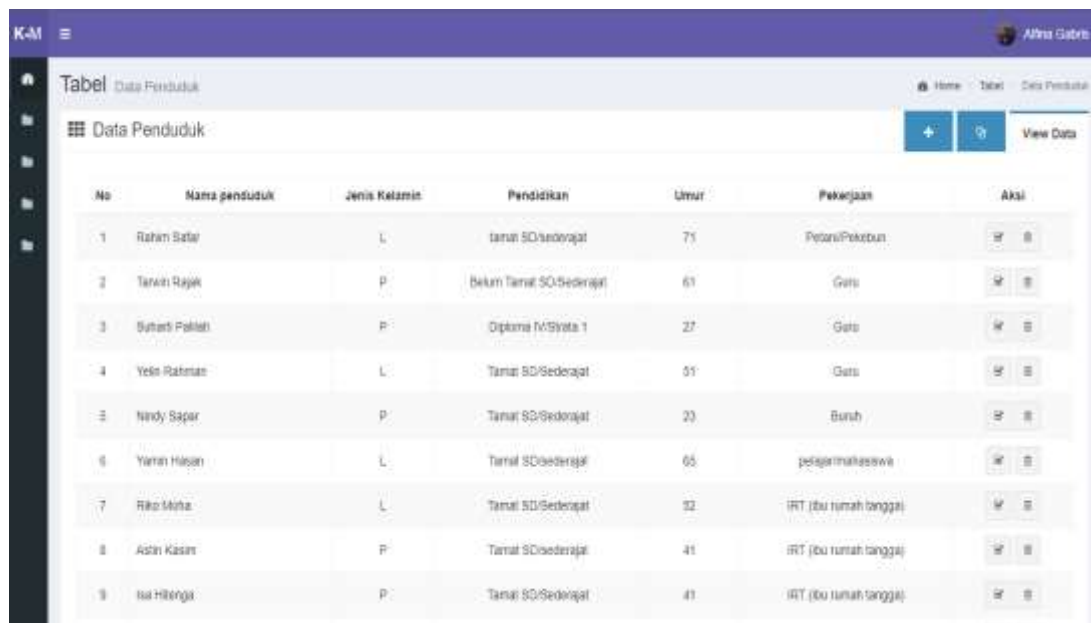
No	Nama Lengkap	Nomor	JS	Username	Level	Status	Aksi
1	Afrika Gabris	1111111111	P	admin	Admin	✓	Edit Hapus Detail
2	Vita	08229208749	P	kepala desa	kepala desa	✓	Edit Hapus Detail

Gambar 5.3. Tampilan window beranda admin

Halaman ini menampilkan halaman utama admin, terdiri dari menu yang terdapat dibagian atas yaitu menu dan logout.

5.1.4. Hasil tampilan window beranda data penduduk

Berikut ini tampilan data penduduk



No	Nama penduduk	Jenis Kelamin	Pendidikan	Umur	Pekerjaan	Aksi
1	Rahim Satri	L	tarun SD/ sederajat	75	Petani/Pekebun	 
2	Tanah Rajek	P	Belum Tamat SD/ Sederajat	61	Guru	 
3	Suharti Paksih	P	Diploma IV/ Srata 1	27	Guru	 
4	Yeni Rahmat	L	Tamat SD/ Sederajat	51	Guru	 
5	Nindy Saper	P	Tamat SD/ Sederajat	20	Buruh	 
6	Yamah Hisan	L	Tamat SD/ Sederajat	65	pejagarmahasiswa	 
7	Riko Minda	L	Tamat SD/ Sederajat	32	IRT (bu rumah langgal)	 
8	Asin Kasim	P	Tamat SD/ Sederajat	41	IRT (bu rumah langgal)	 
9	Isa Hilengil	P	Tamat SD/ Sederajat	41	IRT (bu rumah langgal)	 

Gambar 5.4. Tampilan Window Input Data Set

5.1.5. Tampilan Window Input Data Centroid

Tampilan ini digunakan untuk menambahkan data penduduk yang baru



Tambah Data Penduduk

Nama Penduduk

Pendidikan

Jenis Kelamin

☐ Pria
☐ Wanita

Umur

pekerjaan

— Pilih —

Tambah

Gambar 5.5. Tampilan input data siswa

5.1.6. Hasil Tampilan Window Iterasi K-Means

Halaman ini menampilkan data iterasi k-means

K-M

Alfira Galvis

Tabel

Data Awal

Data Awal

Proses Iterasi

View Data

No	Nama Penduduk	jenis kelamin	umur	pekerjaan	Centroid 1				Centroid 2				Centroid 3				C1	C2	C3
					70	1	1	2	27	2	2	2	22	3	3	1			
1	Rohim Satar	71	1	1	2.2363679774998					53.0565715679629					48.1222963632951	1	0		
2	Tanwin Rajak	61	2	2	9.3273790830888					43.046486000662					39.07684736516	1	0		
3	Suharti Paltak	27	2	2	43.069710504716					9.2195444072929					5.56776436283	0	0	1	
4	Yoni Rahman	51	2	0	19.05250863256					33.06055059633					29.17190429163	1	0		
5	Nindy Sapor	23	3	3	47.095647307366					5.2915026221292					1.4142135620731	0	0	1	
6	Yamin Hasan	65	4	4	6.835654693401					47.127486671793					43.069710954716	1	0		
7	Roko Moha	52	5	5	18.894443627691					34.276273002003					30.149626963363	1	0		
8	Astin Kasim	41	5	0	29.291637531754					23.28089343646					19.339079500814	0	0	1	
9	Ika Hfengga	41	5	0	29.291637531754					23.28089343646					19.339079500814	0	0	1	
10	Fani Satar	34	6	6	36.742346141748					17.088007490635					12.884058726725	0	0	1	
11	Rahman Harun	54	7	7	16.220567158289					36.742346141748					32.537641192199	1	0		

Gambar 5.6. Tampilan Iterasi K-Means

5.1.7. Hasil tampilan proses akhir



ITERASI KE - 1				ITERASI KE - 2				ITERASI KE - 3				ITERASI KE - 4			
C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4
1	0			1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
1	0			1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1		0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
1	0			1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1		0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
1	0			1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
1	0			1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1		0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
0	0	1		0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
0	0	1		0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
1	0			1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0

Gambar 5.7. tampilan proses akhir

5.1.8. Menu Bantuan Pada Sistem



Gambar 5.8. Tampilan Menu Bantuan

BAB VI

PENUTUP

6.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa :

1. dalam merancang system untuk pengolahan data penduduk menggunakan algoritma *k-means*, didesa hiyalo'oile dengan menghasilkan 3 cluster penduduk berdasarkan usia dengan masing-masing cluster yaitu; cluster-1 anak-anak, cluster-2 desawa dan cluster-3 lansia.
2. Sistem *Clustering* berdasarkan usia menggunakan metode k-means yang diuji kinerjanya dengan *White Box* menghasilkan $V(G) = CC$, sehingga dapat dinyatakan bahwa sistem, telah memenuhi syarat logika dan pemograman, dan untuk pengujian *Black Box* sistem telah bebas dari berbagai kesalahan komponen-komponennya.

6.2. SARAN

Setelah melakukan penelitian dan perancangan aplikasi dalam mengelompokkan penduduk berdasarkan kategori usia dengan menggunakan Metode Algoritma *K-Means Clustering*, adapun beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan, yaitu sebagai berikut:

1. Algoritma komputasi yang lain perlu diuji coba dalam perhitungan dataset agar mendapatkan hasil clustering yang lebih baik lagi.
2. Untuk mengcluster penduduk perlu melakukan pengclusteran variabel lain, seperti pendidikan atau pekerjaan penduduk.

DAFTAR PUSTAKA

H.M, Peningkatan Jumlah Penduduk Dan Pertumbuhan Ekonomi, 2013

Nasari, Darma, Informasih, 2015

Agusta, Tknik Data Mining, 2007

Sarah Ashari, Salsabilah Khansah, *Clustering* Jumlah Penduduk Kota Berdasarkan Jenis Kelamin Per Kecamatan, 1 Desember 2018.

Han, Kamber Teknik *Knowledge Discovery in Database* (KDD) Data Mining, 2001

Narwati, Proses *Clustering*, 2012

Puspatasari, Haviluddin, *Algoritma K-Means Clustering*, 2016

<https://www.alfasoleh.com/2019/11/k-means-clustering-contoh-sederhana.html?m=1>

Whiten et al, Jeffery L, Metode Desain & Analisis Sistem, Edisi 6, Edisi International. Yogyakarta : ANDI, Yogyakarta, 2004

H. M. Jugiyanto, Analisa dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis. ANDI, Yogyakarta, 2005

A. Nugroho, Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek Dengan Metode USOD. ANDI, No.7 Yogyakarta, 2010

Jurnal Ilmiah Rekaya Dan Manajemen Sistem Informasi, Vol 6, No 1, Februari 2020, Hal, 26-31 E – Issn 2502-8995 P – Issn 2460 – 8181.

Devi Safira, Mustakim, Ega Dwi Lestari, Misratul Iffa, Sella Annisa

Jurnal Tekinkom, Volume 2, Nomor 2 Desember 2019

DOI 10.37600 / Tekinkom. V212.115

Sahat Sonang S.(1), Arifin Tua Purba.(2), Ferri Ojak Imanuel Pardede.(3)

KODE PROGRAM

```

<?php if ($_SESSION[level]== 'Admin'){ ?>
<section class="content">
<div class="row">
    <div class="col-md-12">
        <!-- Custom Tabs -->
        <div class="nav-tabs-custom">
            <ul class="nav nav-tabs pull-right">
                <li class="active"><a href="#admin" data-
toggle="tab"><b>View Data</b></a></li>

                <li style="background-color:#3c8dbc; color:#FFF; width:15%; text-
align:center;" >
                    <a href="home-data-
iterasi_lan&<?php echo $gett; ?>=<?php echo $result; ?>=0016&html" style="ba
ckground-color:#3c8dbc; color:#FFF; width:100%; text-align:center; border-
style:none; height:40px;">Proses Iterasi Selanjutnya</a></li>

                <li class="pull-left header"><i class="fa fa-th"></i>Data Awal</li>
            </ul>
            <div class="tab-content">
                <!-- /.admin -->
                <div class="tab-pane active" id="admin">
                    <div class="box-body">
                        <table id="tab22" class="table table-bordered table-striped">
                            <thead>
                                <tr>
                                    <th rowspan="2" style="width:15px; vertical-align:middle; text-
align:center;">No</th>

```

```
<th rowspan="2" style="width:120px; vertical-align:middle; text-align:center;">Nama Penduduk</th>
```

```
<th rowspan="2" style="width:120px; vertical-align:middle; text-align:center;">umur</th>
```

```
<th rowspan="2" style="width:50px; vertical-align:middle; text-align:center;">jenis kelamin</th>
```

```
<th rowspan="2" style="width:80px; vertical-align:middle; text-align:center;">pekerjaan</th>
```

```
<th colspan="4" style="width:50px; vertical-align:middle; text-align:center;">Centorid 1</th>
```

```
<th colspan="4" style="width:50px; vertical-align:middle; text-align:center;">Centorid 2</th>
```

```
<th colspan="4" style="width:50px; vertical-align:middle; text-align:center;">Centorid 3</th>
```

```
<!-- <th colspan="4" style="width:50px; vertical-align:middle; text-align:center;">Centorid 4</th> -->
```

```
<th rowspan="2" style="width:40px; vertical-align:middle; text-align:center;">C1</th>
```

```
<th rowspan="2" style="width:40px; vertical-align:middle; text-align:center;">C2</th>
```

```
<th rowspan="2" style="width:40px; vertical-align:middle; text-align:center;">C3</th>
```

```
<!-- <th rowspan="2" style="width:40px; vertical-align:middle; text-align:center;">C4</th> -->
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<th>70</th><th>1</th><th>1</th><th>2</th>
```

```
<th>27</th><th>2</th><th>2</th><th>2</th>
```

```
<th>22</th><th>3</th><th>3</th><th>1</th>
```

```

<!-- <th>18</th><th>4</th><th>4</th><th>2</th> -->
</tr>
</thead>
<tbody>
<?php
    $c1a = 70;
    $c1b = 1;
    $c1c = 1;
    // $c1d = 2;

    $c2a = 18;
    $c2b = 2;
    $c2c = 2;
    // $c2d = 2;

    $c3a = 22;
    $c3b = 3;
    $c3c = 3;
    // $c3d = 1;

    // $c4a = 27;
    // $c4b = 4;
    // $c4c = 4;
    // // $c4d = 2;

    $c1a_b = "";
    $c1b_b = "";
    $c1c_b = "";
    // $c1d_b = "";

    $c2a_b = "";

```

```
$c2b_b = "";  
$c2c_b = "";  
// $c2d_b = "";
```

```
$c3a_b = "";  
$c3b_b = "";  
$c3c_b = "";  
// $c3d_b = "";
```

```
// $c4a_b = "";  
// $c4b_b = "";  
// $c4c_b = "";  
// $c4d_b = "";
```

```
$hc1=0;  
$hc2=0;  
$hc3=0;  
// $hc4=0;
```

```
$no=0;  
$arr_c1 = array();  
$arr_c2 = array();  
$arr_c3 = array();  
// $arr_c4 = array();
```

```
$arr_c1_temp = array();  
$arr_c2_temp = array();  
$arr_c3_temp = array();  
// $arr_c4_temp = array();
```

```
mysql_query($koneksi,"TRUNCATE TABLE js_centroid_temp")  
;  
mysql_query($koneksi,"TRUNCATE TABLE js_hasil_centroid");  
  
$stampil=mysql_query($koneksi,"SELECT *, YEAR(curdate()) -  
YEAR(umur) as usia FROM js_pasien ORDER BY id_gejala ASC");  
$no=+1;  
while($row=mysql_fetch_assoc($stampil)){  
?>
```

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Alfina Gabris

**Tempat,Tanggal Lahir: Popalo,06
Agustus 1999**

Jenis Kelamin: Perempuan

Agama: Kristen Protestan

Status : Belum Menikah

Alamat: Desa Popalo, Kec Anggrek, Kab Gorontalo Utara

No.Telp/Hp: 0822-9014-5247

Email : Alfinagabris06@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

1. Tahun 2011, Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Dasar SDN 1 Popalo, Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo.
2. Tahun 2014, Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Anggrek, Kecamatan Anggrek, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo.
3. Tahun 2017, Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Gorontalo Utara, Kecamatan Anggrek, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo.
4. Tahun 2017, Telah Di Terima Menjadi Mahasiswa Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo Utara, Kecamatan Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo.



**PEMERINTAH KABUPATEN GORONTALO UTARA
KECAMATAN ANGGREK
DESA HIYALO OYILE**

SURAT KETERANGAN

Nomor: 470/DH-Angg/ 13/IV/2021

Yang bertanda tangan dibawa ini :

Nama	: SARDIN R. KINO
Jabatan	: Sekretaris Desa Hiyalo Oyile
Alamat	: Desa Hiyalo Oyile Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara

Dengan ini Menerangkan kepada :

N a m a	: ALFINA GABRISCH
Tempat/Tgl Lahir	: Popalo, 06 Agustus 1999
Jenis Kelamin	: Perempuan
Pekerjaan	: Mahasiswa
Agama	: Islam
Alamat	: Desa Popalo Kec. Anggrek Kab. Gorontalo Utara

Bahwa yang namanya tersebut diatas adalah Benar-benar telah melakukan Penelitian Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kategori Usia (Studi Kasus; Desa Hiyalo Oyile)

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan penuh rasa tanggung jawab untuk digunakan sebagaimana seperlunya.

Hiyalo Oyile, 19 April 2021
An. Kepala Desa
Sekertaris Desa


SARDIN R. KINO



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0713/UNISAN-G/S-BP/V/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : ALFINA GABRIS
NIM : T3117252
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Implementasi data mining menggunakan algoritma k-means dalam mengelompokkan jumlah penduduk berdasarkan kategori usia lansia

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 23%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 31 Mei 2021

Tim Verifikasi,

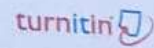


Sunarto Taliki, M.Kom

NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip



SAHPOL1_73117252_Alfina Galena.doc
May 21, 2021
8428 words / 54732 characters

TB17252 Alfina Galena

Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Jumlah P...

Similarity Overview

23%

OVERALL SIMILARITY

1	www.scribd.com	15%
2	www.scribd.com	2%
3	conference.upnj.ac.id	1%
4	file-fakultas.upnj.ac.id	<1%
5	www.kiblogpost.com	<1%
6	www.staf.upi.edu	<1%
7	file.upi.ac.id	<1%
8	journal.upi.ac.id	<1%
9	library.upnj.ac.id	<1%
10	journal.upi.ac.id	<1%
11	journal.upi.ac.id	<1%
12	journal.upi.ac.id	<1%
13	journal.upi.ac.id	<1%
14	journal.upi.ac.id	<1%
15	journal.upi.ac.id	<1%
16	journal.upi.ac.id	<1%
17	journal.upi.ac.id	<1%
18	journal.upi.ac.id	<1%
19	journal.upi.ac.id	<1%
20	journal.upi.ac.id	<1%

Excluded search repositories

• Submitted Works

Excluded from Similarity Report

• Small Matches (less than 20 words)

Excluded content

• None